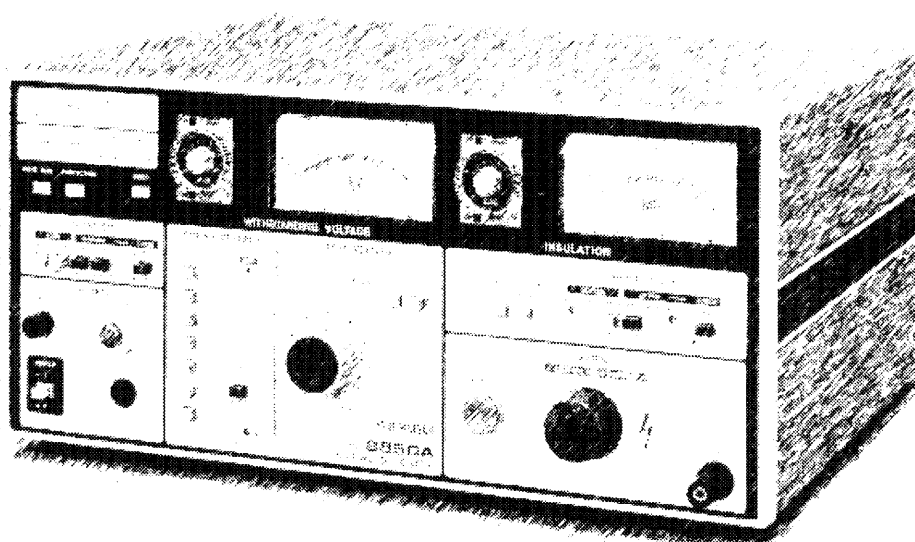


自動耐圧絶縁試験器

TOS8850A

取扱説明書



危険



高電圧

- 本器は高電圧を発生します。
- 操作を誤ると重大な事故の危険があります。
- 事故防止のため、必ずこの取扱説明書の「取り扱い上の注意」をお読みください。
- この取扱説明書は、作業者がいつでも読めるように本器の近くに備えてください。

- 保 証 -

この製品は、菊水電子工業株式会社の厳密な試験・検査を経て、その性能は規格を満足していることが確認され、お届けされております。

弊社製品は、お買上げ日より1年間に発生した故障については、無償で修理いたします。

但し、次の場合には有償で修理させていただきます。

1. 取扱説明書に対して誤ったご使用およびご使用上の不注意による故障、損傷。
2. 不適当な改造・調整・修理による故障および損傷。
3. 天災・火災・その他外部要因による故障および損傷。

なお、この保証は日本国内に限り有効です。

This warranty is valid only in Japan.

取扱説明書について

ご使用の前に本書をよくお読みの上、正しくお使いください。お読みになったあとは、いつでも見られるように必ず保存してください。また製品を移動する際には、必ず本書を添付してください。

本書に乱丁、落丁などの不備がある場合は、お取り替えします。また、本書を紛失または汚損した場合は、新しい取扱説明書を購入できます。どちらの場合もお買上げ元または当社営業所にご依頼ください。その際には、表紙に記載されている「Part No.」をお知らせください。

本書の内容に関しては万全を期して作成いたしましたが、万一不審な点や誤り、記載漏れなどありましたら、当社営業所にご連絡ください。

輸出について

特定の役務または貨物の輸出は、外国為替法および外国貿易管理法の政令／省令で規制されており、当社製品もこの規制が適用されます。

政令に非該当の場合でもその旨の書類を税関に提出する必要があるため、該当の場合は通産省で輸出許可を取得し、その許可書を税関に提出する必要があります。

当社製品を輸出する場合は、事前にお買上げ元または当社営業所にご確認ください。

取扱説明書の一部または全部の無断転載、無断複写を禁止します。

製品の仕様ならびに取扱説明書の内容は予告なく変更することがあります。あらかじめご了承ください。

作業管理者へのお願い

- ・ 作業者が日本語を理解できない場合は、取扱説明書を適切な言語に翻訳してください。
- ・ 作業者には、必ずこの取扱説明書の内容を理解させてから、作業にあわせてください。
- ・ この取扱説明書は作業者がいつでも読めるように、本器の近くに備えてください。

危険な操作

次の操作は感電し、人命にもかかわる重大な事故となることがあります。

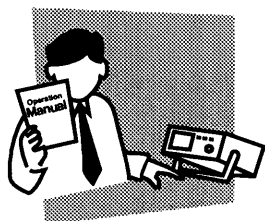
- ・ 出力を出したまま、出力端子に触れると感電します。
- ・ 出力を出したまま、出力端子に接続しているテストリードに触れると感電します。
- ・ 出力を出したまま、被試験物に触れると感電します。
- ・ 出力を出したまま、出力端子と電氣的に接続されているところに触れると感電します。
- ・ 絶縁抵抗試験をした場合、その出力を遮断後直ぐに、出力端子と電氣的に接続されているところに触れると感電します。

次の操作は、感電する可能性があり、感電した場合人命にもかかわる重大な事故となることがあります。

- ・ 本器の大地アースを取らずに操作を行うと感電する可能性があります。
- ・ 電気作業用のゴム手袋を使わないで操作を行うと感電する可能性があります。
- ・ 出力を出したまま、出力端子に電氣的に接続されている部分に近寄ると感電する可能性があります。
- ・ 絶縁抵抗試験をした場合、その出力を遮断後直ぐに、出力端子と電氣的に接続されているところに近寄ると感電する可能性があります。

⚠️ ご使用上の注意

火災・感電・その他の事故・故障を防止するための注意事項です。内容をご理解いただき、必ずお守りください。当社では、注意事項をお守りにならなかった場合の事故の責任は、負いかねますのでご了承ください。



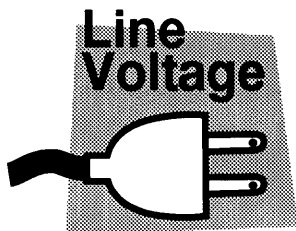
使用者

- ・ 本製品は、電氣的知識（工業高校の電氣系の学科卒業程度）を有する方が取扱説明書の内容を理解し、安全を確認した上でご使用ください。
- ・ 電氣的知識の無い方が使用する場合は、人身事故につながる可能性がありますので、必ず電氣的知識を有する方の監督の元でご使用ください。



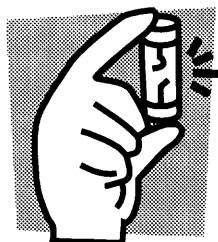
用途

- ・ 本取扱説明書に記載されている用途以外にご使用される場合は、事前に当社営業所へご確認ください。



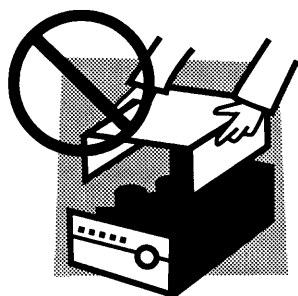
入力電源

- ・ 入力電源電圧は、必ず定格の範囲内でご使用ください。
- ・ 入力電源の供給には、付属の電源ケーブルをご使用ください。形状は、電源電圧および地域（海外の場合）により異なりますので、電源電圧に適した電源ケーブルを使用してください。



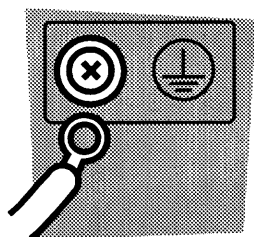
ヒューズ

- ・ 外面にヒューズホルダが配置されている製品は、ヒューズを交換することができます。ヒューズを交換する場合は、本製品に適合した形状、定格、特性のヒューズをご使用ください。



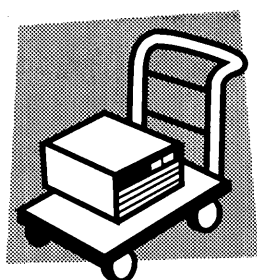
カバー

- ・ 機器内部には、身体に危険を及ぼす箇所があります。外面カバーは、取り外さないでください。万一、カバーを外す必要がある場合は、事前に当社営業所へご確認ください。



設置工事

- ・ 本製品を設置する際は、本取扱説明書記載の「設置に関する注意」をお守りください。
- ・ 感電防止のため保護接地端子は、電気設備基準-第3種以上の設置工事が施されている大地アースへ、必ず接続してください。



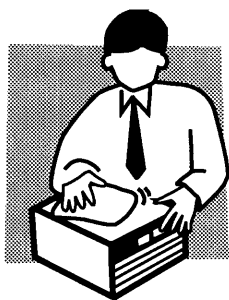
移動

- ・ 電源スイッチをOFFにし、配線ケーブル類をすべて外してから移動してください。
- ・ 質量（重量）が20kgを越える製品は、二人以上で作業してください。製品の質量（重量）は、製品の後面または取扱説明書の仕様欄に記載されています。
- ・ 傾斜や段差のある場所は、人数を増やすなど安全な方法で移動してください。また、背の高い製品は、転倒しやすいので力を加える場所に注意して移動してください。
- ・ 製品を移動する際には、必ず取扱説明書も添付してください。



操作

- ・ ご使用前には、必ず入力電源やヒューズの定格および入力電源ケーブルなどの外観に異常がないかご確認ください。確認の際は、必ず電源プラグをコンセントから抜くか、給電を遮断して作業してください。
- ・ 本製品の故障または異常を確認したら、ただちに使用を中止し、電源プラグをコンセントから抜いてください。また、修理が終わるまで誤って使用されることがないようにしてください。
- ・ 本製品を分解・改造しないでください。改造の必要がある場合は、購入元または当社営業所へご相談ください。



保守・点検

- ・ 感電事故を防止するため保守・点検を行う前に、必ず電源プラグをコンセントから抜くか、給電を遮断してください。
- ・ 保守・点検の際、外面カバーは取り外さないでください。万一、カバーを外す必要がある場合は、事前に当社営業所へご確認ください。
- ・ 製品の性能、安全性を維持するため定期的な保守、点検、クリーニング、校正をお勧めします。

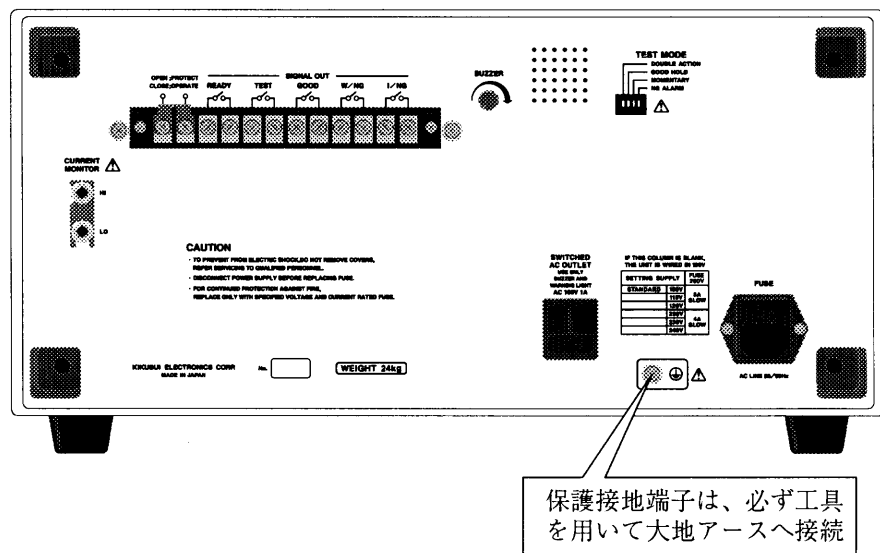
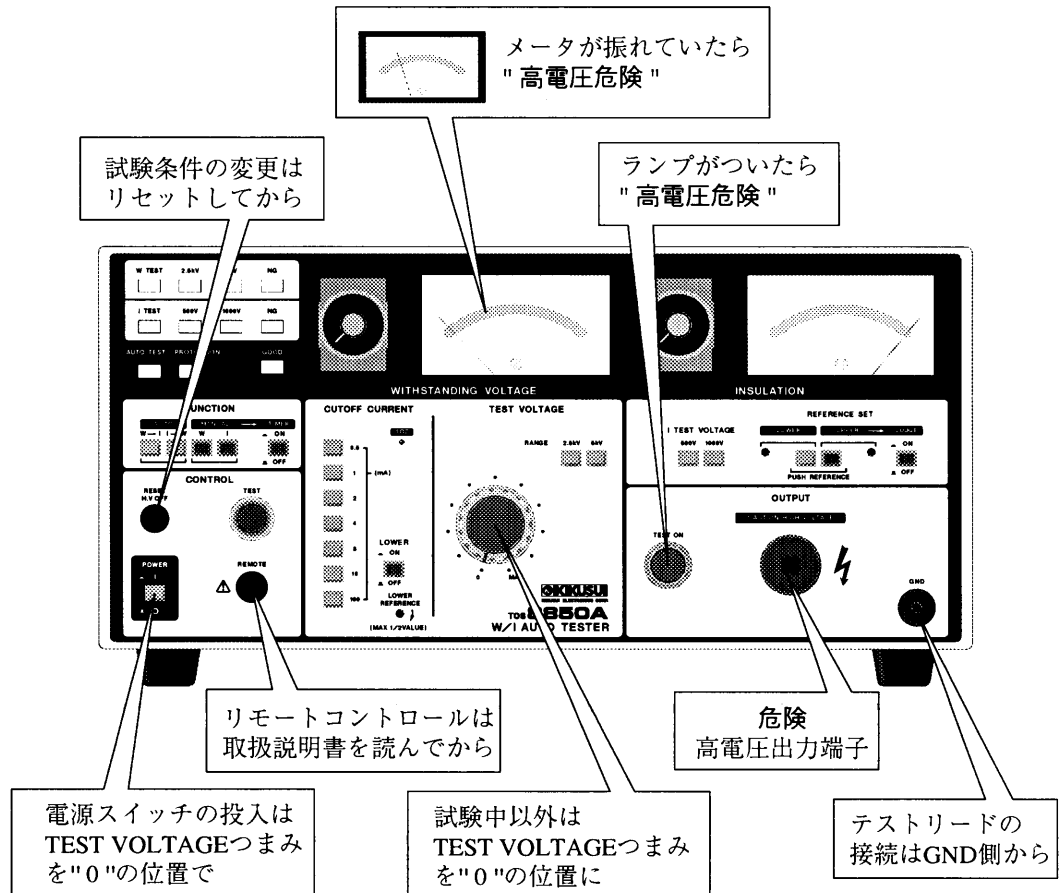


調整・修理

- ・ 本製品の内部調整や修理は、当社のサービス技術者が行います。調整や修理が必要な場合は、購入元または当社営業所へご依頼ください。

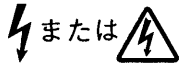
前面パネル・後面パネル

・ご使用の際は、第2章「取り扱い上の注意」を必ずお読みください。



安全記号について

製品を安全にご使用いただくため、また安全な状態に保つために取扱説明書および製品本体には、次の記号を使用しています。記号の意味をご理解いただき、各項目をお守りください。（製品により使用されていない記号もあります。）



1000V以上の高電圧を取り扱う箇所であることを示します。
本製品の電源スイッチがONの時は、絶対に手を触れないでください。触れる必要がある場合は、電源スイッチをOFFし、端子電圧を確認してから作業してください。

警告
WARNING

正しく操作しないと、傷害や死亡につながる可能性があることに対して注意を喚起しています。
記載内容を理解いただき条件を満たしてから、手順に従い作業を進めてください。

注意
CAUTION

正しく操作しないと、本製品または他の接続機器が損傷する可能性があることに対して注意を喚起しています。
記載内容を理解いただき条件を満たしてから、手順に従い作業を進めてください。

注記

操作手順などの補足説明を記載しています。

解説

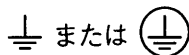
本書で使用している専門用語、動作などについて解説します。



禁止する行為を示します。



警告・危険・注意箇所または内容を知らせるための記号です。
本製品上にこのマークが表示されている場合は、本取扱説明書の該当箇所を参照してください。



大地アース接続端子を示します。



シャーシグランド端子を示します。

取扱説明書の構成

本書は、以下のように構成されています。

1

ご使用前の注意事項

この章では、開梱とご使用前の基本的な注意について説明しています。

2

取り扱い上の注意

この章では、本器を取り扱う上での注意事項について記載しています。
必ず、お読みください。

3

各部の名称と機能

この章では、スイッチ、端子などの各部の名称と機能について説明しています。

4

操作方法

この章では、単独試験、自動試験などの操作手順について説明しています。

5

動作原理

この章では、本器の動作原理をブロックダイアグラムにて説明します。

6

保守・校正

この章では、本器の保守・校正について説明します。

7

仕様

この章では、本器の電氣的、機械的仕様およびオプションについて記載しています。

目次

△ご使用上の注意	ii
安全記号について	vi
取扱説明書の構成	vii
はじめに	xi

第1章 ご使用前の注意事項 1-1

1.1 開梱と梱包	1-2
1.2 設置に関する注意	1-3
1.3 ヒューズの確認	1-5
1.4 電源電圧の確認	1-6

第2章 取り扱い上の注意 2-1

2.1 準備	2-2
2.1.1 ゴム手袋の装着	2-2
2.1.2 大地アースへの接地	2-2
2.2 作業中の注意	2-3
2.2.1 GND 側テストリードの接続	2-3
2.2.2 高電圧出力側テストリードの接続	2-3
2.2.3 電源スイッチの投入	2-4
2.2.4 試験条件の変更	2-4
2.2.5 試験、作業の中断	2-4
2.2.6 試験中の危険箇所	2-5
2.3 出力遮断後の注意	2-5
2.3.1 試験後の確認事項	2-5
2.3.2 絶縁抵抗試験時の充電に注意	2-6
1) 充電に注意	2-6
2) 放電の確認	2-6
2.4 リモートコントロール時の注意	2-7
2.5 禁止事項	2-7
2.5.1 電源のON/OFF の繰り返し	2-7
2.5.2 大地への短絡	2-7
2.6 非常時の処置	2-8
2.7 故障のとき	2-8
2.7.1 故障時は使用中止	2-8
2.7.2 TEST ON ランプ	2-8
2.8 長期間、故障なくお使い頂くために	2-9

第3章 各部の名称と機能 3-1

3.1 前面パネル	3-2
3.2 後面パネル	3-6

第4章 操作方法 4-1

4.1 試験の前に	4-2
1) 指針の確認	4-2
2) 取り扱い上の注意の確認	4-2
3) 本器のリセット	4-2
4.2 単独耐電圧試験の手順	4-3
1) 耐電圧試験の選択	4-3
2) 試験電圧レンジの設定	4-3
3) 漏れ電流検出基準値（上限基準値）の設定	4-3
4) 試験時間の設定	4-3
5) 試験電圧の設定	4-3
6) 被試験物の接続	4-3
7) 試 験	4-4
8) タイマーを使用しない試験	4-4
9) 試験電圧の再印加（再試験）	4-4
10) 耐電圧試験の GO - NOGO 判定基準値の設定	4-5
11) LOWER REFERENCE の設定方法	4-5
4.3 単独絶縁抵抗試験の手順	4-7
1) 絶縁抵抗試験の設定	4-7
2) 0Ωの確認	4-7
3) 試験電圧の設定	4-7
4) 絶縁抵抗試験 GO - NOGO 判定基準値の設定	4-7
5) 試験時間の設定	4-8
6) 被試験物の接続	4-8
7) 試 験	4-8
8) タイマーを使用しない試験	4-9
9) 試験電圧の再印加(再試験)	4-9
10) 被試験物の放電の確認	4-9
4.4 自動試験の手順	4-10
1) 自動試験の選択	4-10
2) 試験条件の設定	4-10
3) 被試験物の接続	4-10
4) 試 験	4-10
5) 試験の中断	4-11
6) 試験電圧の再印加(再試験)	4-11
7) 被試験物の放電の確認	4-11

4.5 リモートコントロール	4-12
1) オプションによるリモートコントロール	4-12
2) 制御機器によるリモートコントロール	4-12
■ REMOTEソケット	4-13
■ PROTECT/OPERATE入力端子	4-15
4.6 信号出力	4-16
■ 接点信号について	4-17
■ 接点信号の利用例	4-18
■ 接点信号利用上の注意	4-19
4.7 特殊テストモード	4-20
■ DOUBLE ACTION	4-20
■ GOOD HOLD	4-21
■ MOMENTALY	4-21
■ NG ALARM	4-22
4.8 タイマーのレンジ切り換え	4-23
第5章 動作原理	5-1
5.1 ブロックダイアグラム	5-2
5.2 構成各部の説明	5-3
5.3 ゼロ投入スイッチについて	5-5
第6章 保守・校正	6-1
6.1 クリーニング	6-2
6.2 点検	6-2
6.3 保守	6-3
6.4 校正	6-3
第7章 仕様	7-1
7.1 耐圧試験器	7-2
7.2 絶縁抵抗試験器	7-4
7.3 共通項目	7-5
7.4 オプション	7-8
1) RC01-TOS/RC02-TOSリモートコントロール・ボックス	7-8
2) HP01A-TOS/HP02A-TOS高圧テストプローブ	7-10
3) PL01-TOS 警告灯ユニット	7-11
4) BZ01-TOSブザー・ユニット	7-11
5) 高圧テストリード	7-11

はじめに

概要

本器は、耐圧試験器と絶縁抵抗試験器の2つの機能を持った自動試験器で、耐電圧試験と絶縁抵抗試験とを連続して1つの工程として実行できます。

耐圧試験器としては最大出力 5kV, 出力容量 500VA の能力があり、JISならびに UL、CSA、BS その他各種海外規格に基づく電子機器、電子部品の耐電圧（絶縁耐力）試験を行なうことができます。

絶縁抵抗試験器としては 500V/1000M Ω および 1000V/2000M Ω の2レンジを持っています。また付属機能として GO - NOGO 判定機能／判定結果および状態信号出力機能／リモートコントロール機能などを装備しています。

GO - NOGO 判定機能は、耐電圧試験、絶縁抵抗試験ともにウィンドウ・コンパレータ方式を採用し、耐電圧試験では、パネル面で設定した上限基準値より大きな漏れ電流を検出した場合にはもちろん、下限基準値（上限基準値の 1/2 まで連続可変）以下の電流しか検出しなかった場合にも、NG 判定を出すことができます。このことにより、ある限度はありますが、テスト・リードの断線、接触不良まで含めた試験結果の GO - NOGO 判定が実行できます。さらに、絶縁抵抗試験においてもウィンドウ・コンパレータを装備し、上限基準値をプリセットしておくテスト・リードの断線、接触不良まで含めた絶縁抵抗値の管理が可能です。

判定結果および状態信号出力に関しては、TEST ON 信号／GOOD 信号／READY 信号／NG 警報の接点信号があります。テスト／リセット操作のリモートコントロール機能と共に利用することにより、試験の自動化・省力化を大幅に推進できます。

また、シーケンス回路は、ノイズによる誤動作が無いよう徹底したノイズ対策を施してあるために高い信頼性を得ています。

警 告

- ・本器には、作業者の安全をはかるべく配慮が多々なされておりますが、本器使用中は、被試験物に高電圧が印加されるため、被試験物やテストリード、プローブ、出力端子周辺等に不用意に触れると感電の危険があります。本器および被試験物周辺には、柵を設けて人が近づけないようにするなどの安全対策を十分に施し、安全の維持、管理の徹底をお願い致します。

1

第1章 ご使用前の注意事項

この章では、開梱とご使用前の基本的な注意について説明します。

- 1.1 開梱と梱包
- 1.2 設置に関する注意
- 1.3 ヒューズの確認
- 1.4 電源電圧の確認

1.1 開梱と梱包

■開梱

製品がお手元に届きしだい輸送中に損傷を受けていないか、また付属品が正しく添付されているかをお確かめください。

万一、損傷または不備がございましたら、お買い上げ元または当社営業所にお早めにご連絡ください。

付属品			
	品 名	数量	チェック
1	電源コード	1	
2	ACプラグアダプタ (3P-2P) 国内仕様のみ	1	
3	TL01-TOS 高圧テストリード (約1.5m)	1	
4	5P DINプラグ (組立式)	1	
5	電源ヒューズ (ヒューズホルダ内の予備を含め)	2	
6	" 高電圧危険 " シール	1	
7	取扱説明書	1	

■梱包

注 意

- ・製品を輸送する場合には、必ず専用の梱包材を使用してください。
梱包材が必要な場合には、お買い上げ元または当社営業所にお問い合わせください。
- ・梱包時、入力電源コードおよび接続ケーブルなどは、本体からはずしてください。

1.2 設置に関する注意

本製品を設置する際の注意事項です。必ず守ってください。

■ 可燃性雰囲気内で使用しないでください。

爆発や火災を引き起こす恐れがありますので、アルコールやシンナーなどの可燃物の近く、およびその雰囲気内では使用しないでください。

■ 高温になる場所、直射日光の当たる場所を避けてください。

発熱・暖房機具の近く、および温度が急に変化する場所に置かないでください。

仕様温度範囲：5℃～35℃

動作温度範囲：0℃～40℃

保存温度範囲：-20℃～70℃

■ 湿度の高い場所を避けてください。

湯沸かし器、加湿器、水道の近くなど湿度の高い場所に置かないでください。

仕様湿度範囲 ：20%～80%RH

動作湿度範囲 ：20%～80%RH

保存湿度範囲 ：80%RH以下

動作湿度範囲内でも結露する場合があります。その場合には、完全に乾くまで本器を使用しないでください。

■ 腐食性雰囲気内に置かないでください。

腐食性雰囲気内や硫酸ミストの多い環境に置かないでください。本器内部の導体腐食やコネクタの接触不良などを引き起こし、誤動作や故障の原因となり、最悪の場合火災につながる場合があります。

■ ほこりや塵の多い場所に置かないでください。

■ 風通しの悪い場所で使用しないでください。

本器の周辺に空気が流れるように、十分な空間を確保してください。

■ 不安定な場所に置かないでください。

傾いた場所や振動がある場所に置かないでください。

■ 周囲に強力な磁界や電界のある場所で使用しないでください。

■ 周囲に高感度の測定器や受信機がある場所に置かないでください。

本器から発生するノイズにより、機器が影響を受けることがあります。

3kV以上の試験電圧において、テストリードのクリップ間で相当量の広域RFエミッションを生じるコロナ放電が発生することがあります。この影響を最少限に抑えるためには、ワニグチクリップとテストリードをなるべく離します。また、ワニグチクリップとテストリードを導体表面（特に鋭利な金属端）に近づけないでください。

1.3 ヒューズの確認

警 告

- ・感電を避けるため、ヒューズを確認または交換する前に、必ず入力電源コードのプラグを抜くか、配電盤のスイッチをOFFにしてください。
- ・ヒューズは、本器に適合した形状、定格、特性のヒューズを使用してください。定格の違うヒューズやヒューズホルダを短絡しての使用は危険です。絶対にしないでください。

- ① 電源スイッチをOFF (0) にし、電源コードのプラグを抜いてください。
- ② 図1-2のように、ヒューズホルダを外します。

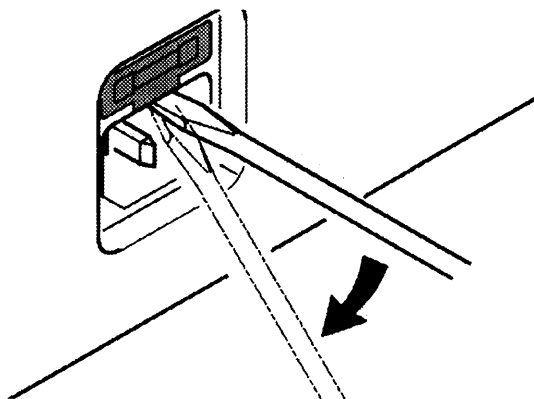


図1-2 ヒューズホルダの外し方

- ③ 実装されているヒューズの定格および溶断特性を確認してください。違っている場合やヒューズが切れている場合は、交換してください。

ヒューズについて

公称使用電圧	ヒューズ定格
100V	250V 8A SLOW
110V	
120V	
220V	250V 4A SLOW
230V	
240V	

1.4 電源電圧の確認

本器の電源電圧の許容入力範囲は次の通りです。

公称使用電圧	許容電圧範囲	公称使用周波数
100V	公称使用電圧 の±10%	50/60Hz

本器は公称使用電圧の±10%の範囲で正常に使用できます。この範囲外では、動作不完全になるばかりでなく、故障の原因ともなりますので、適切な方法で供給電圧を公称使用電圧±10%の範囲にしてお使いください。

工場オプションにより次の電圧に変更できます。

公称使用電圧	110V	120V	220V	230V	240V
--------	------	------	------	------	------

本器の電源コネクタの隣に次の表が記載されています。何もマークされていない場合、公称使用電圧は100Vです。公称使用電圧の変更は工場出荷時に行われます。変更が行われている場合は変更した電圧の左にマークがつけられています。

電源を投入する前に必ず公称使用電圧をご確認ください。

SETTING SUPPLY		FUSE 250V
STANDARD	100V	8A SLOW
	110V	
	120V	
	220V	4A SLOW
	230V	
	240V	

警 告

- ・ 公称使用電圧の変更は一切当社のサービスマンにお任せください。

2

第2章 取り扱い上の注意

この章では、本器を取り扱う上での注意事項について記載しています。注意事項を守り、常に細心の注意を払い安全を確認しつつお使いください。

- 2.1 準備
- 2.2 作業中の注意
- 2.3 出力遮断後の注意
- 2.4 リモートコントロール時の注意
- 2.5 禁止事項
- 2.6 非常時の処置
- 2.7 故障のとき
- 2.8 長期間、故障なくお使い頂くために

警 告

- ・本器は、5kV におよぶ高電圧を外部に供給しますので、取り扱いを誤れば人命にもかかわる事故が考えられます。万一の事故防止のため、下記の注意事項を厳守の上、常に細心の注意を払い安全を確認しながらお使いください。

2.1 準備

2.1.1 ゴム手袋の装着

本器使用の際は、感電防止のため必ず電気作業用のゴム手袋を着装してください。
なお、手袋の入手が困難な場合は当社まで御相談ください。

2.1.2 大地アースへの接地

本器後面の保護接地端子を、大地アースに確実に工具を用いて接地してください。
接地が不完全であれば、大地や大地アースに接続しているコンベアなどの周辺機器、または周辺の商用電源ラインに出力を短絡した場合に、本器の筐体が高電圧に充電されます。この状態で筐体に触れますと感電して危険です。

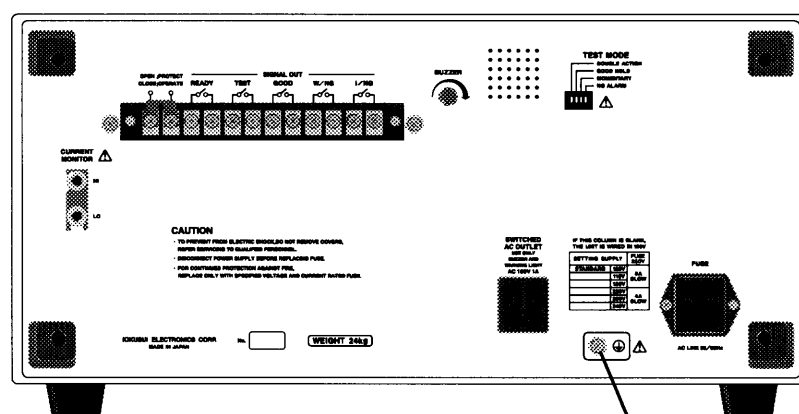


図2-1 保護接地端子

保護接地端子

解 説

- ・商用電源ラインとは、一般に本器の AC コードを差し込むソケット (コンセント) につながっているラインのことで、ここでは自家発電装置によるものも含まれます。

2.2 作業中の注意

2.2.1 GND 側テストリードの接続

GND 側のテストリードの接続方法を図2-2に示します。このリード線が断線していないか使用の度に点検してください。また被試験物への接続は、GND 側から確実に行ってください。接続が不完全ですと被試験物全体が高電圧に充電されることがあり危険です。

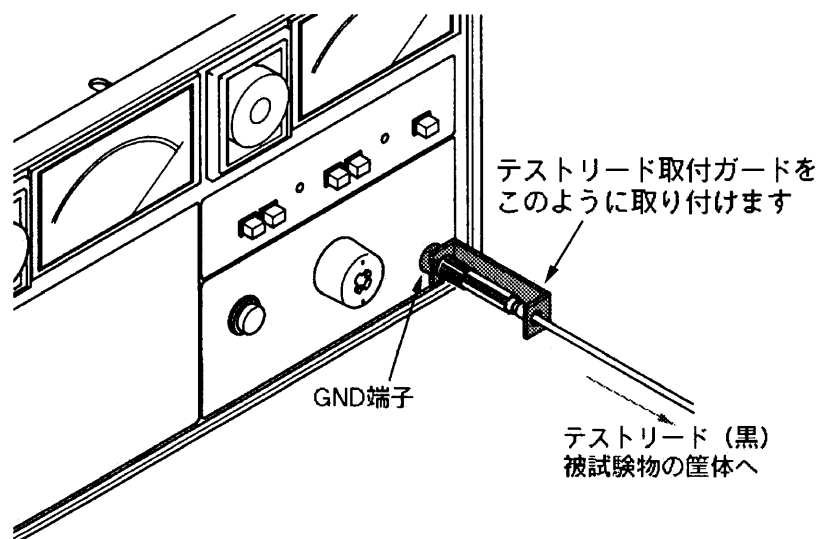


図2-2 GND側テストリードの接続

2.2.2 高電圧出力側テストリードの接続

GND 側テストリードを接続した後で行ってください。

- ① RESETボタンを押します。
- ② 『出力電圧計の指示が"0"であること!』を確認します。
- ③ 『TEST ONランプが消灯していること!』を確認します。
- ④ 高電圧出力側テストリードを高電圧出力端子に接続します。
- ⑤ GND 側テストリードと高電圧出力側テストリードを短絡して高電圧が出力されていないことを確認します。
- ⑥ GND 側テストリード、高電圧出力側テストリードの順で被試験物に接続します。

2.2.3 電源スイッチの投入

電源スイッチの投入は、TEST VOLTAGEつまみが左へ回し切り（"0"位置）になっていることを確認の上行ってください。

2.2.4 試験条件の変更

パネルスイッチの切換操作は、RESET ボタンを押し、かつTEST VOLTAGEつまみが左へ回し切り（"0"位置）になっていることを確かめた上で行ってください。

2.2.5 試験、作業の中断

試験続行中以外のときは、TEST VOLTAGEつまみを常に左へ回し切って（"0"位置）おいてください。またRESET (H.V OFF) ボタンを押して安全を確保してください。しばらく使用しないとき、あるいは作業者が本器より離れるときには、電源スイッチをOFF (0) してください。

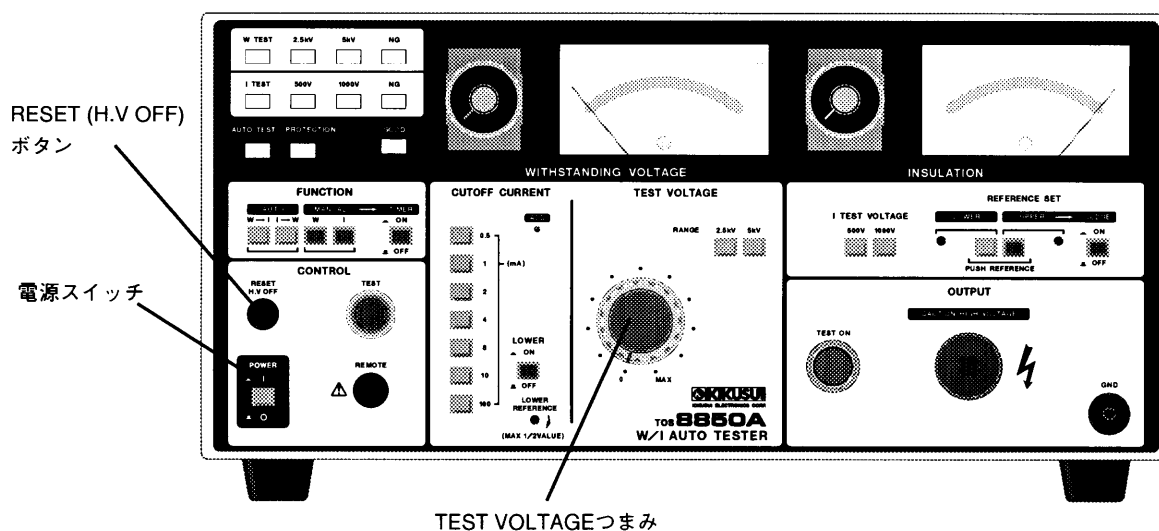
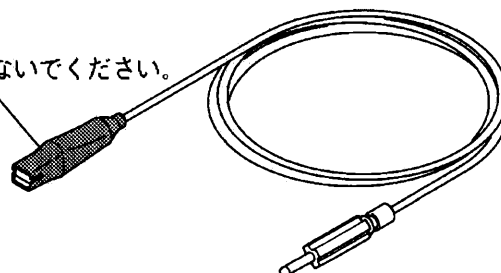


図2-3

2.2.6 試験中の危険箇所

テスト・オンの状態で、被試験物やテストリード、プローブ、出力端子周辺の高電圧充電部に手を触れると危険です。

ワニグチ・クリップ
ここには絶対に手を触れないでください。



警 告

・付属のテストリードのワニグチ・クリップのビニール被覆は、絶縁耐力がありません。絶対に手を触れないでください。

2.3 出力遮断後の注意

2.3.1 試験後の確認事項

配線のやり直しなどのために、被試験物やテストリード、プローブ、出力端子周辺などの高電圧充電部に手を触れる場合には、

『出力電圧計の指示が"0"であること！』

『TEST ON ランプが消灯していること！』

の両方を確認してください。

また絶縁抵抗試験をした場合、試験電圧を出力した後では、被試験物が充電されています。次項「2.3.2 絶縁抵抗試験の充電に注意」を必ずお読みください。

2.3.2 絶縁抵抗試験時の充電に注意

1) 充電に注意

警 告

- ・出力遮断後しばらくは、被試験物やテストリード、プローブ、出力端子周辺などの高圧充電部は、感電の危険がありますので絶対に触れないでください。

本器は絶縁抵抗試験時に試験電圧を出力すると、本器内部のコンデンサ、テストリード、プローブ、および被試験物などを高電圧に充電します。出力遮断後も放電するのにしばらく時間がかかります。

2) 放電の確認

充電された電荷の放電に要する時間は、被試験物の性質および試験電圧に関係します。

被試験物、テストリードなどの高電圧充電部を等価回路として $0.01\ \mu\text{F}$ の容量と $100\text{M}\Omega$ の並列抵抗とで表せたと仮定します。このとき、被試験物の電圧が 30V まで減衰するのに要する時間は、試験電圧が 1000V で約 3.5 秒、 500V で約 2.8 秒です。実際の被試験物のおよその時定数が分かっているならば、出力遮断後、その被試験物の電圧が 30V に減衰するまでの時間は、前述の減衰時間をその被試験物の時定数倍した値となります。

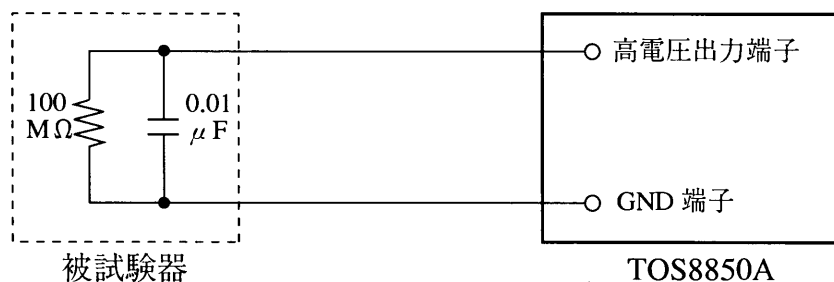


図2-4 放電例の等価回路

2.4 リモートコントロール時の注意

本器をリモートコントロールする場合には、外部からの信号にて高電圧をオン／オフすることになります。事故防止のため、次の安全対策を施してください。

- 不用意に高電圧が出力されない (TEST ON 状態にならない) ようにすること。
- 高電圧が出力されている (TEST ON 状態) 時には、いかなる人も被試験物、テストリード、プローブ、出力端子周辺などには、触れることができないようにすること。

2.5 禁止事項

2.5.1 電源のON/OFF の繰り返し

一度電源スイッチをOFF (0) した後は、数秒の時間をおいてから再投入してください。

特に出力を出した状態での電源スイッチのON/OFFを繰り返さないでください。本器の保護機能で保護しきれない場合があります危険です。

出力を出したまま電源スイッチをOFFすることは、非常の場合を除き行わないでください。

2.5.2 大地への短絡

大地や大地アースに接続しているコンベヤなどの周辺機器、または周辺の商用電源ラインに出力を短絡させないでください。本器の筐体が高電圧に充電され危険です。

本器の筐体が大地に接地されていれば、本器のGND端子と高電圧端子を短絡しても、本器は故障することなく筐体が充電することはありません。

必ず保護接地端子を工具を使って接地してください。

2.6 非常時の処置

本器、または被試験物などの異常により、感電事故、被試験物の焼損など非常事態が生じた場合には、つぎの2つの操作を行ってください。どちらから先に行ってもかまいませんが、必ず両方の操作を行ってください。

- 本器の電源スイッチをOFF (0) します。
- 本器の電源コードを電源ラインから引き抜きます。

2.7 故障のとき

2.7.1 故障時は使用中止

本器がつぎの状態になった時は、「高電圧出力を発生したまま、その出力を遮断できない」という大変危険な故障の可能性があります。直ちに電源スイッチをOFFし、本器の電源コードを電源ラインから引き抜いて使用を中止してください。

- RESET ボタンを押しても TEST ON ランプが点灯を続けるとき。
- TEST ON ランプが点灯しないで出力電圧計の針が振れたままのとき。

その他正常でない動作をしている時は、作業者の意思と無関係に高電圧が出力される可能性があります。使用を中止してください。

警 告

- ・危険ですので修理は必ず当社に依頼してください。

2.7.2 TEST ON ランプ

TEST ON ランプが断線などで点灯しなくなった場合は、誤操作の原因となり、感電の危険を引き起しますので、使用を中止し、当社に修理を依頼してください。

2.8 長期間、故障なくお使い頂くために

1. 本器の無負荷時の最大出力電圧は、5kVよりも高い値になります。電源変動に比例してさらに高い値になりますが、必ず5kV以下の出力電圧で使用してください。
2. 本器の高電圧トランスの放熱能力は、大きさ・重量・コストなどを考慮し、定格出力に対して 1/2 の設計になっています。従って CUTOFF CURRENT 100mA での試験を行う場合には、試験時間以上の休止時間を設けてください。また試験時間の最長時間は 30分（周囲温度 40℃以下）です。
CUTOFF CURRENT 25.5mA 以下の設定で使用する場合はこの限りではありません。

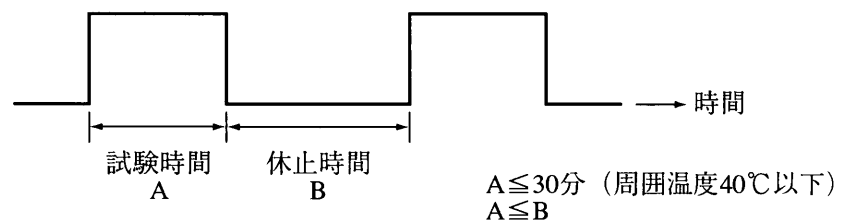


図2-5 試験時間と休止時間

3. 本器は公称入力電圧 $\pm 10\%$ の範囲で正常に使用できます。この範囲外では、動作不完全になるばかりでなく、故障の原因ともなりますので、適当な方法で供給電圧を公称入力電圧 $\pm 10\%$ の範囲にしてお使いください。
4. 直射日光の下、高温多湿または埃の多い環境での使用、保存は避けてください。
5. 本器は、500VAの高電圧出力トランスを搭載しています。次の2つの場合、本器を接続している商用電源ラインなどに、相当大きな電流（数10A）が流れる場合があります。

- ・被試験物がNGだった場合、本器がNGを検出するまでの数10ms
- ・テスト・オンの瞬間

電源ラインの容量、またそのラインに接続されている他の電子機器の消費電力などを考慮してください。

3

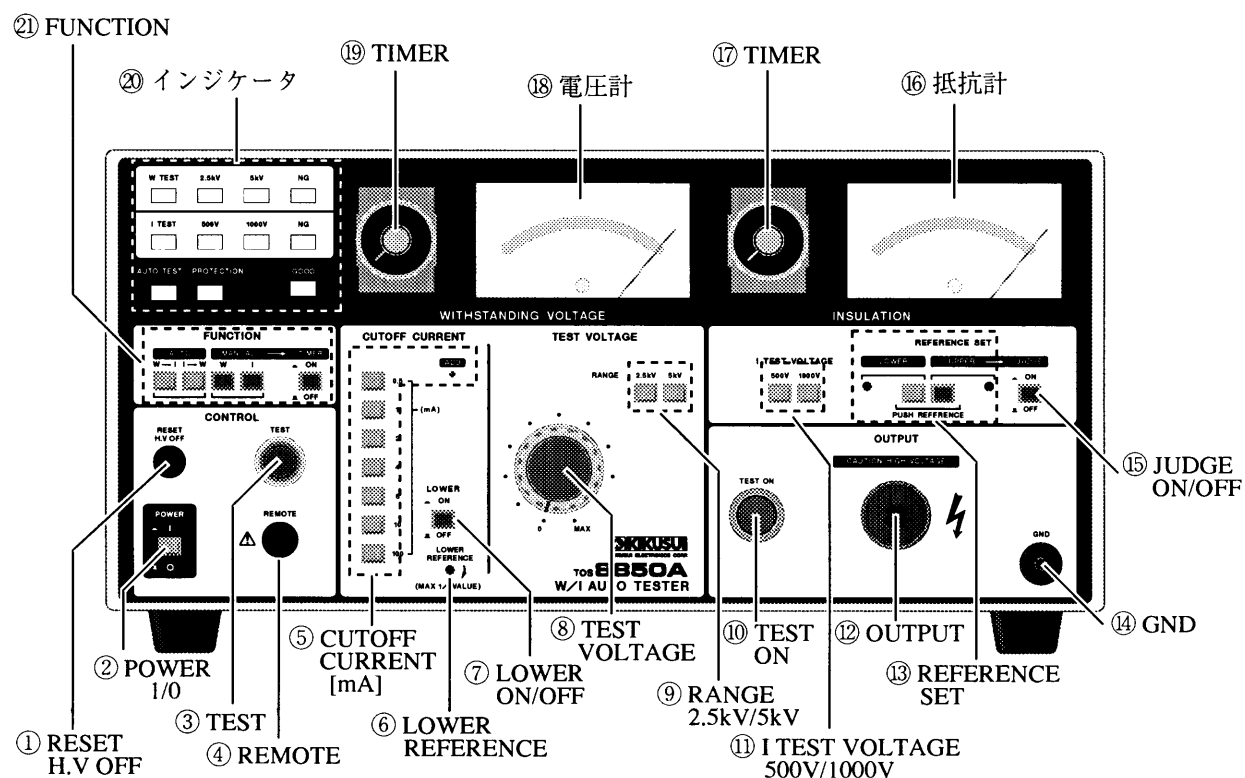
第3章 各部の名称と機能

この章では、スイッチ、端子などの各部の名称と機能について説明します。

3.1 前面パネル

3.2 後面パネル

3.1 前面パネル



① RESET H.V OFF

つぎの3つの場合にこのボタンを押します。

- ・試験中に出力を遮断するとき
- ・NG 警報を解除するとき
- ・プロテクション状態からリセット状態に戻るとき

② POWER I/O

電源スイッチです。投入する前に必ず第2章「取り扱い上の注意」を読んでください。押した状態がON (1) です。

③ TEST

リセット状態で、このボタンを押すと、TEST ON ランプが点灯しFUNCTION スイッチで設定された試験が実行されます。

④ REMOTE ⚠

本器のテスト/リセット操作をリモートコントロールするときに、オプションのリモートコントロール・ボックス (RC01-TOS, RC02-TOS) を接続するか、あるいは他からの制御信号を入力するためのコネクタです。

本器をリモートコントロールする前に、必ず第4章の「4.5 リモートコントロール」(4-12 ページ) をお読みください。

- ⑤ CUTOFF CURRENT (mA) 耐電圧試験の漏れ電流検出基準値（上限基準値）設定用のスイッチです。0.5/1/2/4/8/10/100mA の7レンジあります。
- 2つ以上のボタンを押すことにより設定値は押したレンジの代数和となり0.5～25.5mAまでは0.5mAステップで設定できます。このときスイッチの右側のADDランプが点灯し、代数和されていることを知らせます。
- 被試験物に上限基準値以上の電流が流れると本器はNG判定をして瞬時に出力を遮断し、NG警報を発生します。上限基準値は被試験物の規格などに合わせて設定してください。
- ⑥ LOWER REFERENCE 耐電圧試験の漏れ電流下限基準値の設定用半固定抵抗器です。下限基準値の設定範囲は、0からCUTOFF CURRENTスイッチで設定した上限基準値の1/2までです。
- 右へ回し切った状態で上限基準値の1/2になります。
- ⑦ LOWER ON/OFF 本器は上限基準値よりも大きな漏れ電流を検出した場合にはもちろん、漏れ電流値が下限基準値以下の場合にもNG判定を出すことができます。その下限判定をするLOWER検出器のON/OFFを、このスイッチで選択します。
- ⑧ TEST VOLTAGE 耐電圧試験の試験電圧調整用のツマミです。"0"位置より時計方向に回すと出力電圧は上昇します。試験を行なわないときは、必ず左へ回し切り（"0"位置）にしておいてください。
- ⑨ RANGE 2.5kV/5kV 耐電圧試験の出力電圧レンジを切替えるスイッチです。出力電圧計のフルスケールと連動します。
- ⑩ TEST ON 出力端子に試験電圧を印加可能な状態または試験電圧が出力されている状態を示す赤色ランプです。
- ⑪ I TEST VOLTAGE 500V/1000V 絶縁抵抗試験の試験電圧設定用のスイッチです。
- ⑫ OUTPUT 試験電圧出力用の高電圧側端子です。
- ⑬ REFERENCE SET 絶縁抵抗試験のGO-NOGO判定基準値の設定を行ないます。
- UPPER, LOWERスイッチがどちらも押されていないとき、絶縁抵抗試験にて測定された抵抗値が抵抗計にて観測されます。
- LOWERスイッチを押すとGO-NOGO判定の下限基準値が、UPPERスイッチを押すと上限基準値が抵抗計に指示されます。両方押された場合は、下限基準値が優先されます。両基準値の設定はスイッチ左右の半固定抵抗器により行ないます。

- ⑭ GND 試験電圧出力用の低電圧側端子です。筐体とは直接接続されています。
- ⑮ JUDGE ON/OFF 絶縁抵抗試験のGO-NOGO判定において上限判定を行なうかを選択するスイッチです。
- ⑯ 抵抗計 絶縁抵抗試験で測定された抵抗値を指示します。
メータ中央の調整器は機械的"0"を調整するためのものです。
- ⑰ TIMER 絶縁抵抗試験の試験時間を設定するタイマーです。タイマーの時間設定は、第4章「4.8 タイマーのレンジ切り換え」(4-23 ページ)をお読みください。
- ⑱ 電圧計 耐電圧試験の出力電圧を示す電圧計です。高電圧出力端子の電圧を直接指示しています。
メータ中央の調整器は機械的"0"を調整するためのものです。
- ⑲ TIMER 耐電圧試験の試験時間を設定するタイマーです。タイマーの時間設定は、第4章「4.8 タイマーのレンジ切り換え」(4-23 ページ)をお読みください。
- ⑳ インジケータ
- AUTO TEST 自動試験か単独試験かを示すランプで、自動試験に設定した場合に点灯します。単独試験に設定した場合は、下記のW TESTランプかI TESTランプのいずれかが点灯します。
 - W TEST 耐電圧試験時に点灯します。
 - 2.5kV/5kV 耐電圧試験時の出力電圧レンジを示します。
 - I TEST 絶縁抵抗試験時に点灯します。
 - 500V/1000V 絶縁抵抗試験時の試験電圧を示します。
 - GOOD/NG 試験結果を示します。GO-NOGO判定の結果GOOD判定の場合にはGOODランプが、NG判定の場合にはNGランプが点灯します。
NGランプは連続点灯しますが、GOODランプは約50msの間のみ点灯します。(ただし、後面パネルのディップスイッチのGOOD HOLDがOFFのとき、詳細は「4.7 特殊テストモード」4-20 ページをお読みください)

注 記

- ・ 単独試験においてタイマーを使用しない場合にはGOOD判定は行ないません。

○ PROTECTION

次の場合には保護回路が作動し、本器はプロテクション状態となり、出力は遮断されます。保護回路が作動した原因を取り除いた上で、RESET ボタンを押し本器をリセット状態にしてください。

- (1) 耐圧試験器の RANGE 2.5kV/5kV スイッチを切り換えたとき。スイッチを両方押し込んだ状態()または、両方押し出した状態()のとき。
- (2) 絶縁抵抗試験器の I TEST VOLTAGE 500V/1000V スイッチを切り換えたとき。スイッチを両方押し込んだ状態()または、両方押し出した状態()のとき。
- (3) FUNCTION スイッチを操作したとき。2個以上同時に押し込んだ状態()または、全て押し出した状態()のとき。
- (4) REMOTE コネクタを抜き差ししたとき (ただし、TEST MODE スイッチの NG ALARM を ON せずにリセット条件が整えられているコネクタを差した場合には点灯しません)
- (5) リモート・プロテクション入力端子を開放したとき。
- (6) 電源を投入後、電源スイッチを OFF し、かつ短い時間内に再投入したとき。
- (7) CUTOFF CURRENT スイッチを全て押し出した状態のとき、または 108mA 以上に設定したとき。
- (8) 万一、本器の故障により耐圧試験器と絶縁抵抗試験器が同時に動作したとき。

警 告

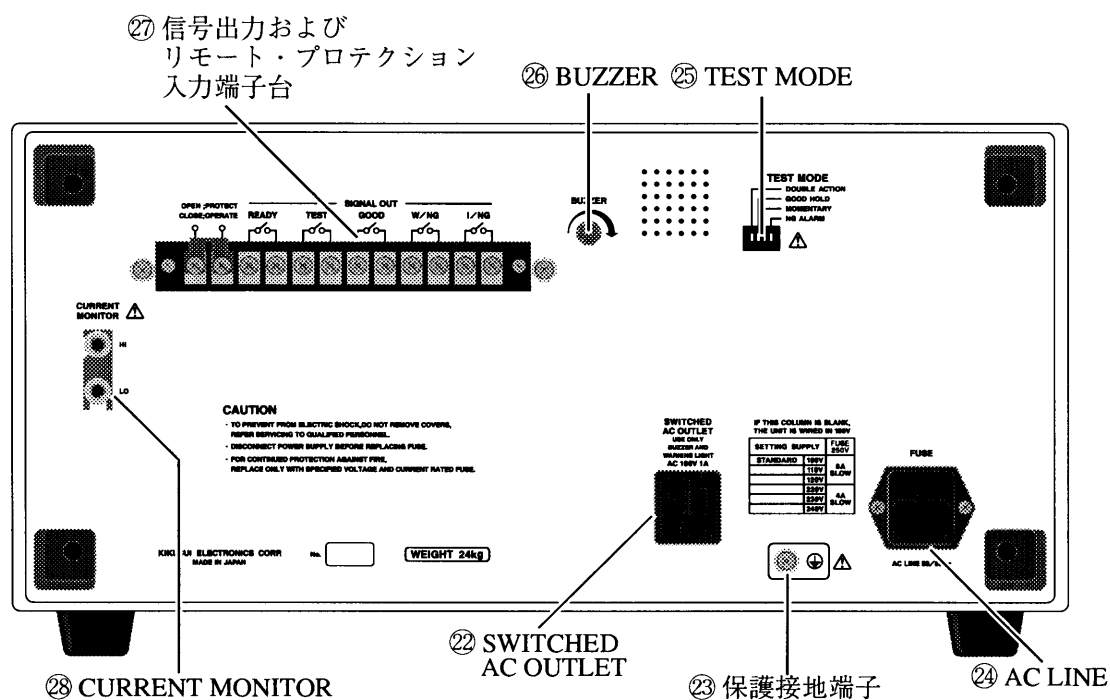
- ・プロテクション状態の原因を取り除いて、RESET ボタンを押しても PROTECTION ランプが点灯している場合には、上記(8)項の故障が考えられますから直ちに本器の使用を中止してください。

②① FUNCTION

自動試験において耐電圧試験と絶縁抵抗試験の試験順序の設定を行ないます。また単独試験においてどちらの試験を行なうかの選択をします。

自動試験では対応したタイマーで設定した時間で試験を実行します。単独試験ではタイマーを使用するか否かを右側の TIMER ON/OFF スイッチで選択できます。

3.2 後面パネル



②② SWITCHED AC OUTLET

オプションの PL01-TOS 警告灯ユニット、または BZ01-TOS ブザーユニットのための電源として、AC 100V を出力するコンセントです。出力のオン/オフはパネルの電源スイッチに連動しています。このコンセントは上記オプションのための専用出力ですので、他の電子機器などの電源としては使用しないでください。

注 記

- ・ SWITCHED AC OUTLET は、電源変更が行なわれても AC100V を出力します。

②③ 保護接地端子 ⚠

本器を大地へ接地するための保護接地端子です。本機を使用する際は、工具を用いて必ず接地してください。

第2章「2.1.2 大地アースへの接地」(2-2ページ)をお読みください。

②④ AC LINE

AC電源供給用の電源コード接続コネクタで、ヒューズホルダを兼ねています。電源コードは付属品を使用してください。
ヒューズの定格は下表を参照してください。

公称使用電圧	ヒューズ定格
100V	250V 8A SLOW
110V	
120V	
220V	250V 4A SLOW
230V	
240V	

警 告

- ・ 定格の違うヒューズやヒューズホルダを短絡しての使用は危険です。絶対にしないでください。

②⑤ TEST MODE

DOUBLE ACTION/GOOD HOLD/MOMENTALLY/NG ALARM の4種類のモード設定をすることができます。必ず電源スイッチをOFFにして設定をしてください。詳細は第4章「4.7 特殊テストモード」(4-20 ページ)をお読みください。

②⑥ BUZZER

NG/GOOD ブザーの音量調節のためのツマミです。

②⑦ 信号出力およびリモート・プロテクション入力端子台

○ SIGNAL OUT

各種接点信号出力用の端子群です。信号の種類はREADY、TEST ON、GOOD、W/NG、I/NGの5種類です。詳細は第4章「4.6 信号出力」(4-16 ページ)をお読みください。

○ PROTECT/OPERATE

リモート・プロテクション信号入力用の端子です。この端子は通常ショートピースにて短絡されています。この端子を開放することにより本器をプロテクション状態におき、テスト・オン不可能な状態にすることができます。

②⑧ CURRENT MONITOR

耐電圧試験の漏れ電流値をチェック、校正する際に、電流計を接続するための端子です。ショートバーをはずした上で漏れ電流値に見合った電流計を接続してください。
なお、電流計を接続しない場合には、必ず両端子間をショートバーで短絡しておいてください。
絶縁抵抗試験においても電流が流れますが異常ではありません。

4

第4章 操作方法

この章では、単独試験、自動試験などの操作手順について説明します。

- 4.1 試験の前に
- 4.2 耐電圧試験の手順
- 4.3 絶縁抵抗試験の手順
- 4.4 自動試験の手順
- 4.5 リモートコントロール
- 4.6 信号の出力
- 4.7 特殊テストモード
- 4.8 タイマーのレンジ切り換え

4.1 試験の前に

1) 指針の確認

注 意

- ・ 指針の確認は、電源スイッチをOFF (0) してから確認してください。

電源スイッチをON (1) する前に、電圧計の指針が "0" 目盛の上に、また 抵抗計の指針が " ∞ " 目盛の上にあることを確認してください。ずれている場合には指針が正しい位置に乗るように、メーター中央の "0" 調整器で調整してください。

2) 取り扱い上の注意の確認

第2章の「取り扱い上の注意」を熟読の上、電源スイッチをONし、手順に従って操作してください。

3) 本器のリセット

試験に際し、パネル面のインジケータ PROTECTION ランプが点灯しているときは、TEST ボタンを押しても試験は実行されません。このランプの点灯条件は、第3章「3.1 前面パネル」(3-4ページ)の中に述べてあります。その条件を取り去った後に、RESET ボタンを押し本器をリセット状態に戻してください。

解 説

- ・ 電源スイッチをONまたはOFFした後に、抵抗計の指針が不規則に振れますが異常ではありません。

4.2 単独耐電圧試験の手順

1) 耐電圧試験の選択

- ① FUNCTION スイッチにより MANUAL W を選択します。
- ② W TEST インジケータが点灯します。"W"は耐電圧試験の略です。

2) 試験電圧レンジの設定

- ① RANGE 2.5kV/5kV スイッチにより、電圧レンジを試験電圧に合わせて設定します。
- ② インジケータに選択したレンジが表示されます。

3) 漏れ電流検出基準値（上限基準値）の設定

- ① CUTOFF CURRENT スイッチにより、被試験物に対して行う試験の規格などに合わせて電流検出の上限基準値を設定します。

4) 試験時間の設定

- ① タイマーにより、被試験物に対して行う試験の規格などに合わせて試験時間を設定します。タイマーの時間設定は、「4.8 タイマーのレンジ切り換え」（4-23ページ）をお読みください。

5) 試験電圧の設定

- ① TIMER ON/OFF スイッチと LOWER ON/OFF スイッチをOFFにします。
- ② PROTECTION ランプの消灯を確認します。
- ③ TEST VOLTAGE ツマミが左へ回し切りであることを確認します。
- ④ TEST ボタンを押します。
- ⑤ 電圧計の指示を見ながら、TEST VOLTAGE ツマミを徐々に右に回し、試験電圧を設定します。
- ⑥ RESET ボタンを押し、出力を遮断します。
- ⑦ TIMER ON/OFF スイッチを ON にします。
PROTECTION ランプが点灯している場合はもう一度 RESET ボタンを押した上で上記操作を行なってください。

6) 被試験物の接続

- ① 「出力電圧計の指示が"0"であること！」を確認します。
- ② 「TEST ON ランプが消灯していること！」を確認します。
- ③ GND 側テストリードを本器の GND 端子に接続します。
- ④ 高電圧側テストリードを本器の高電圧出力端子に接続します。
- ⑤ GND 側テストリードと高電圧側テストリードを短絡し、出力端子に高電圧が印加されていないことを確認します。
- ⑥ GND 側テストリードを被試験物に接続します。
- ⑦ 高電圧側テストリードを被試験物に接続します。

7) 試 験

- ① TEST ボタンを押すと試験が開始されます。
- ② タイマーで設定された時間が経過すると試験電圧は遮断され、本器は GOOD 判定を行ない、GOOD 信号を発生します。信号はランプ／ブザー／メーク接点信号の3種類で、信号発生時間は約 50ms です。
- ③ 試験中に CUTOFF CURRENT 設定スイッチで設定した以上の電流が被試験物に流れた場合には、本器は NG の判定を出し瞬時に出力を遮断し、かつ NG 警報を発生します。警報の内容はランプ／ブザー／メーク接点信号です。
GOOD 信号と異なり、リセットまたはプロテクションの条件を入力するまで発生し続けます。解除する場合には RESET ボタンを押してください。
- ④ 試験開始後、何らかの理由で試験を中断（出力を遮断）する場合には RESET ボタンを押してください。

8) タイマーを使用しない試験

本器内蔵のタイマーは10分計です。それ以上長い時間の試験を行なう場合、または試験時間を設定しないで試験を行なう場合には、タイマーを用いずに試験を行ないます。ただし、CUTOFF CURRENT を 100mA 以上に設定して連続試験を行う場合は、30分までとなります。25.5mA 以下の設定では、この限りではありません。

- ① TIMER ON/OFF スイッチを OFF に設定します。
- ② 6) 項に準じて被試験物を接続します。
- ③ TEST VOLTAGE ツマミが左へ回し切りになっていることを確認します。
- ④ TEST ボタンを押します。TEST ON ランプが点灯し、試験電圧印加可能な状態であることを示します。
- ⑤ TEST VOLTAGE ツマミを徐々に右に回し規定の電圧まで出力電圧を上昇させます。
- ⑥ 所定の時間が経過するか、または必要な状況が生じたら RESET ボタンを押してください。この場合には、GOOD 信号は発生しません。
試験中に NG 警報が発生した場合の動作などはタイマーを使用している場合と同じです。

9) 試験電圧の再印加（再試験）

本器がリセット状態であれば、TEST ボタンを押すだけで、TEST VOLTAGE ツマミで設定された試験電圧が出力端子に印加されます。

NG 警報発生中あるいはプロテクション状態にある場合には、RESET ボタンを押して本器をリセット状態にしてください。試験終了時に GOOD 判定が出た場合には、オートリセット回路が動作し、本器は自動的にリセット状態に戻ります。

10) 耐電圧試験の GO - NOGO 判定基準値の設定

耐電圧試験の GO - NOGO 判定には、ウィンドウ・コンパレータ方式を採用しています。測定値が上限基準値と下限基準値の間にある場合のみ、GOOD 判定を行ないます。即ち漏れ電流値（測定値）が設定した上限基準値よりも大きな場合はもちろん、電流値（測定値）が上限基準値の 1/2 の値（下限基準値）以下の場合にも、NG 判定が出せます。

小さな漏れ電流値の発見

被試験物の漏れ電流値のばらつきの幅が制限されており、かつ本器の判定可能な電流値以上の値であれば、本器の下限基準値をばらつきの下限値より小さな値に LOWER REFERENCE（以後 LOWER REF）で設定して、ウィンドウ・コンパレータ方式で試験を行ないます。すると例外的に小さな漏れ電流値を持つ被試験物の発見、またはテストリードの断線および接触不良などの感知が可能となり、一段と質の高い耐電圧試験を行なえます。

ただし、無負荷にて試験電圧を設定するとき、あるいは被試験物にほとんど電流が流れないときなど、下限判定を行なうと不都合を生じることもあります。その場合は LOWER ON/OFF スイッチを OFF に設定し、下限判定なしで試験してください。

ストレー容量による判定誤差

AC で高感度・高電圧の試験においては、テストリードなどのストレー容量に流れる電流値が下限基準値よりも大きくなり、下限判定ができない状態も生じます。即ち、被測定物との接続を断った状態では被試験物には電流が流れない訳ですから下限基準値よりも被試験物に流れる電流の方が小さいので、本来ならば NG 判定を出すべきところです。しかし、下限基準値以上の電流がストレー容量に流れていると、本器の電流検出回路はその電流を検出し、本器は GOOD 判定を出してしまいます。第7章「仕様」の（注2）（7-3 ページ）も参照してください。

総合判定誤差には十分注意し、さらに試験条件が設定されている中で被試験物との接続を断った状態で NG 判定が行なえるか確かめてください。

11) LOWER REFERENCE の設定方法

- ① 漏れ電流検出基準値を設定します。
- ② TIMER ON/OFF スイッチを OFF に設定します。
- ③ LOWER ON/OFF スイッチを OFF に設定します。
- ④ LOWER REF が左へ回し切りになっていることを確認します。
- ⑤ 6) 項に準じ被試験物を接続します。
- ⑥ 前述の準備を整え、図4-1「LOWER REF.設定のフローチャート」の手順で設定します。

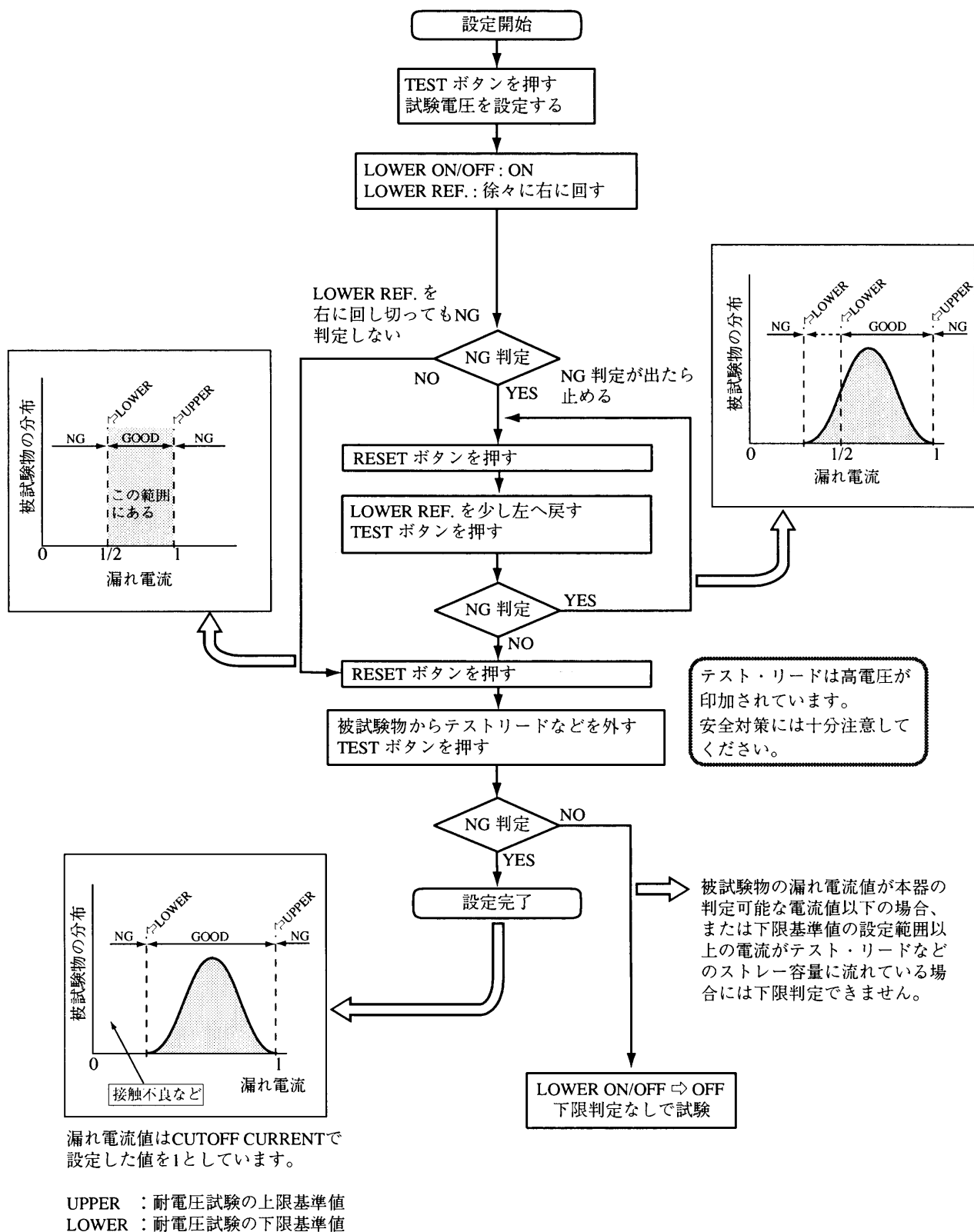


図4-1 LOWER REF.設定のフローチャート

4.3 単独絶縁抵抗試験の手順

1) 絶縁抵抗試験の設定

- ① FUNCTIONスイッチにより MANUAL I を選択します。
- ② I TEST インジケータが点灯します。"I" は絶縁抵抗試験の略です。

2) 0Ωの確認

- ① TIMER ON/OFF スwitchを OFF にします。
- ② GND 側テストリードと高電圧側テストリードを短絡し、出力端子に高電圧が印加されていないことを確認します。
- ③ ②の状態のままRESET ボタンを押します。
- ④ ②の状態のままTEST ボタンを押します。
- ⑤ 抵抗計の指針が、おおむね"0"目盛付近を指示することを確認します。

3) 試験電圧の設定

被試験物に対して行う試験の規格などに合わせI TEST VOLTAGE 500V/1000Vスイッチで試験電圧を選択します。

4) 絶縁抵抗試験 GO - NOGO 判定基準値の設定

本器の GO - NOGO 判定はウィンドウ・コンパレータ方式を採用しています。この方式では測定値が上限、下限の基準値の間にある場合のみ GOOD 判定を行ないます。測定値が下限基準値より小さい場合はもとより上限基準値よりも大きい場合にも NG 判定を行ないます。

大きな絶縁抵抗値の発見

被測定物の絶縁抵抗のばらつきがあらかじめわかっている場合で、その上限値が本器の測定範囲内であれば、本器の上限基準値をばらつきの上限値より大きな値に設定して、ウィンドウ・コンパレータ方式で試験を行ないます。すると例外的に大きな絶縁抵抗値を持つ被試験物の発見、またはテストリードの断線および接触不良などの感知が可能となり、一段と質の高い絶縁抵抗試験を行なえます。

REFERENCE SET スwitchは通常の状態 () で、絶縁抵抗試験中に測定値が抵抗計に指示されます。また絶縁抵抗試験中以外の時は抵抗計の指針は∞の位置を示します。

判定基準値の選択と設定

REFERENCE SET の LOWER ボタンを押すと、抵抗計は2つの基準値のうち下限基準値を示します。UPPER ボタンを押すと、上限基準値を示します。両方押すと下限基準値が優先されます。

上限基準値と下限基準値は、スイッチ左右の半固定抵抗器を回すことにより、それぞれ単独に設定できます。被試験物に対して行う試験の規格などに合わせて基準値を設定してください。

下限判定が不要の場合には、下限基準値を抵抗計で指示させたときの指針が0Ω目盛よりもさらに左へ位置するように、下限基準値設定用半固定抵抗器を左へ回し切ってください。

上限判定を行なうと、不都合を生じる場合もありますので、その場合には JUDGE ON/OFF スイッチを OFF にして使用してください。

5) 試験時間の設定

TIMER ON/OFF スイッチを ON にし、タイマーのつまみにより被試験物に対して行う試験の規格などに合わせて 0.5秒～10分の間で試験時間を設定します。

タイマーの時間設定は「4.8 タイマーのレンジ切り換え」(4-23ページ)をお読みください。

6) 被試験物の接続

- ① 「出力電圧計の指示が"0"であること!」を確認します。
- ② 「TEST ON ランプが消灯していること!」を確認します。
- ③ GND 側テストリードを本器の GND 端子に接続します。
- ④ 高電圧側テストリードを本器の高電圧出力端子に接続します。
- ⑤ GND 側テストリードと高電圧側テストリードを短絡し、出力端子に高電圧が印加されていないことを確認します。
- ⑥ GND 側テストリードを被試験物に接続します。
- ⑦ 高電圧側テストリードを被試験物に接続します。

7) 試 験

- ① インジケータのPROTECTION ランプが点灯している場合は、RESET ボタンを押して本器をリセットします。既にリセット状態になっている場合は、その状態で TEST ボタンを押すと試験が開始されます。
- ② 被試験物が4) 項で設定した GO - NOGO 判定基準の GOOD 判定の条件を満足していると、測定値が抵抗計に指示されます。
- ③ 設定した時間が経過すると試験電圧は遮断され、試験は合格となります。
- ④ 合格すると GOOD 信号を発生します。信号は耐電圧試験と共通のランプ、ブザーおよびメーク接点信号です。信号発生時間は約 50msです。

被試験物が前述の条件を満足しない場合は、NG 判定をし、瞬時に出力を遮断し NG 警報を発生します。警報の内容は、耐電圧試験とは独立したランプ、メーク接点信号と共通のブザー信号です。警報を解除する場合は RESET ボタンを押します。

8) タイマーを使用しない試験

TIMER ON/OFF スイッチを OFF に設定すると、耐電圧試験と同様にタイマーを用いず連続試験を行なうことができます。リセット状態で TEST ボタンを押すと試験が開始され、RESET ボタンを押すと出力は遮断され試験は終了します。

9) 試験電圧の再印加(再試験)

本器がリセット状態であれば、TEST ボタンを押すだけで、I TEST VOLTAGE スイッチで選択された試験電圧が出力端子に印加されます。

NG 警報発生中あるいはプロテクション状態にある場合には、RESET ボタンを押して本器をリセット状態にしてください。試験終了時に GOOD 判定が出た場合には、オートリセット回路が動作し、本器は自動的にリセット状態に戻ります。

10) 被試験物の放電の確認

警 告

- ・絶縁抵抗試験は被試験物を充電します。必ず放電の確認をしてください。詳細は第2章「2.3.2 絶縁抵抗試験時の充電に注意」(2-6 ページ)をお読みください。

絶縁抵抗試験における判定待ち時間について

絶縁抵抗試験において容量分を含む被試験物に試験電圧を印加すると、充電が終わるまでの間、充電電流により絶縁抵抗が低く測定されます。GO - NOGO 判定時にその影響を除くために、試験電圧印加から GO - NOGO 判定までに約 0.3 秒待ち時間を設けています。従って、試験においてタイマーの設定を 0.3 秒より短くすると NG 判定を行わず、全て GOOD 判定となります。

タイマーは必ず 0.5 秒以上の時間に設定してください。

4.4 自動試験の手順

1) 自動試験の選択

本器は前述の耐電圧試験と絶縁抵抗試験の2つの試験を連続して実行することができます。どちらの試験を先に実行するか選択できます。

- ① FUNCTION スイッチにより "W→I" または "I→W" のいずれかを選択します。
- ② インジケータの AUTO ランプが点灯します。"W" は耐電圧試験、"I" は絶縁抵抗試験の略です。

2) 試験条件の設定

前述の単独試験に準じて耐電圧試験電圧・漏れ電流検出基準値・試験時間・絶縁抵抗試験電圧・絶縁抵抗判定基準値・その他試験条件を設定してください。

3) 被試験物の接続

- ① 「出力電圧計の指示が "0" であること！」を確認します。
- ② 「TEST ON ランプが消灯していること！」を確認します。
- ③ GND 側テストリードを本器の GND 端子に接続します。
- ④ 高電圧側テストリードを本器の高電圧出力端子に接続します。
- ⑤ GND 側テストリードと高電圧側テストリードを短絡し、出力端子に高電圧が印加されていないことを確認します。
- ⑥ GND 側テストリードを被試験物に接続します。
- ⑦ 高電圧側テストリードを被試験物に接続します。

4) 試 験

- ① 本器をリセット状態にします。
- ② TEST ボタンを押します。
- ③ 2つの試験が自動的に実行されます。
- ④ 本器が試験終了時まで NG 判定を行なわなかった場合、試験の終了時に GOOD 信号を発生します。信号は単独試験の GOOD 信号と同じです。

被試験物がいずれかの試験で NG 判定を出した場合には、瞬時に出力を遮断すると共に NG 警報を発生してそれ以降の試験は実行しません。NG 警報はそれぞれの単独試験と同じです。

5) 試験の中断

試験実行中に試験を中断する場合は、RESET ボタンを押してください。直ちに出力は遮断され、本器はリセット状態になります。

6) 試験電圧の再印加(再試験)

試験が GOOD 判定で終了した場合、約 50ms の間 GOOD 信号を発生し、リセット状態に戻ります。この場合には TEST ボタンを押すだけで次回の試験が実行できます。NG 警報を発生している場合は、一度本器をリセット状態に戻した後で TEST ボタンを押してください。

7) 被試験物の放電の確認

警 告

- ・ "W → I" の自動試験は被試験物を充電します。必ず放電の確認をしてください。詳細は第2章「2.3.2 絶縁抵抗試験時の充電に注意」(2-6ページ)をお読みください。

4.5 リモートコントロール

1) オプションによるリモートコントロール

本器はオプションのリモートコントロール・ボックスにより、テスト／リセット操作をリモートコントロールすることができます。

パネル面の REMOTE ソケットに接続ケーブルのプラグを挿入することにより、パネル操作からリモート操作に内部で切り換わります。この場合にパネルの TEST ボタンは無効になります。リセット操作はパネルおよびリモートコントロールの両方から可能です。

2) 制御機器によるリモートコントロール

本器はリモートコントロール・ボックスを用いずに、他の制御機器などで容易にリモートコントロールが可能です。

警 告

- ・外部からの信号にて高電圧をオン／オフすることになり、場合により大変危険な状態が発生し得ます。従って不用意に高電圧が発生することのないよう、また高電圧が出力されている時には、いかなる人も被試験物、テストリード、プローブ、出力端子周辺などに触ることができないよう、十分な安全対策を施してください。対策が施せない場合には、リモートコントロールを行わないでください。

■ REMOTEソケット

本器をリモート可能な状態にするために、REMOTE ソケットの2番ピンと3番ピンを外部で接続します。

図4-2の場合は、テストおよびリセットの接点を制御することにより、パネルで操作するのと全く同一の動作となります。（ただし、後面パネルのTEST MODEスイッチのNG ALARMがOFFのとき。詳細は「4.7 特殊テストモード」 4-22ページをお読みください。）

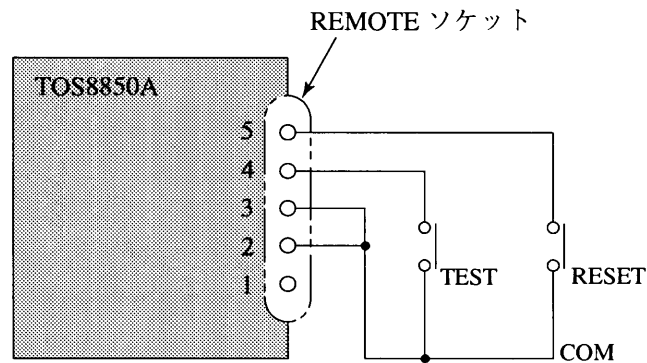


図4-2

図4-3の場合は、接点を NO側に倒した場合にテスト・オン状態となり、接点を NC側に戻すと強制的にリセット状態となります。（ただし、後面パネルのTEST MODEスイッチのNG ALARMがOFFのとき。詳細は「4.7 特殊テストモード」 4-22ページをお読みください。）

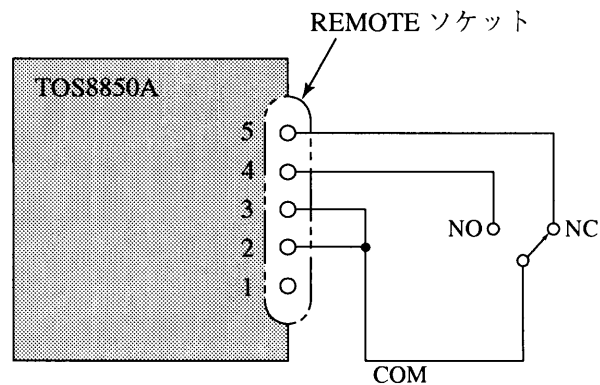


図4-3

図4-2の接点を論理素子、トランジスタ、フォトカプラなどに置き換えることも可能です。図4-4にその例を示します。その場合の本器の入力条件は次の通りです。

ハイレベル入力電圧	11～15V
ローレベル入力電圧	0～4V
ローレベルはき出し電流	2mA 以下
入力時間幅	最小 20ms

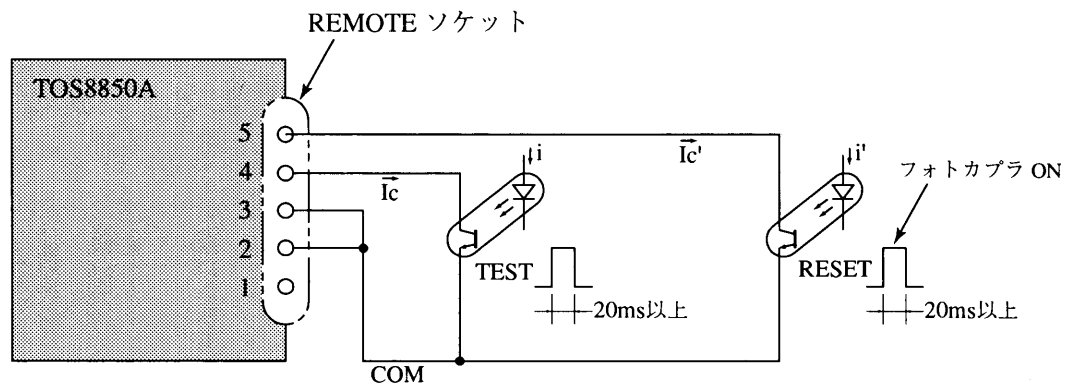


図4-4

注 記

- ・それぞれのゲートは+15Vにプルアップされています。入力端子を開放するとハイレベル入力と等価になります。
- ・ $I_c \cdot I_{c'}$ が2mA以上引けるよう $i \cdot i'$ を考慮してください。
- ・CURRENT MONITOR を使用する場合、本器を制御する回路のコモン(図中COM点)と電源ラインまたは大地間とは絶縁してください。
- ・NG 警報解除のための RESET信号のタイミングは下図のように、NG信号が発生して100ms以上経過してから、20ms以上のRESET信号を送ってください。

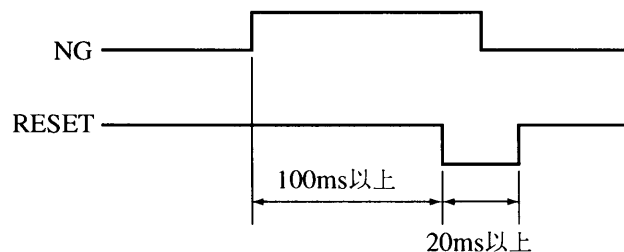


図4-5

本器に接続する素子としては、ノイズによるシステムの誤動作を考慮すると、図4-4のようにフォトカプラを用いるか、または図4-2のようにリレーを用いるのが有利かと思われます。

本器は、本器または周辺機器が発生するノイズで誤動作を起こさないように考慮されていますが、接続する機器が誤動作しないよう十分なノイズ対策を施してください。

REMOTEソケットのピン番号はDIN規格に基づいて配列されており、番号順に並んでいませんので注意が必要です。図4-6にピン配列を示します。

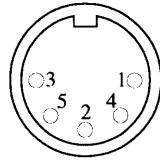


図4-6 ソケットをパネル面より見た図

■ PROTECT/OPERATE入力端子

リモートコントロールの一種として、外部からの信号により本器をプロテクション状態におくことができます。プロテクション状態とは、保護機能が働いている状態を指し、出力が遮断された状態が継続されます。従って、この状態でTEST信号を入力しても（またはTESTボタンを押しても）、本器は試験を実行しません。この機能を利用することにより、外部から本器が試験電圧を出力するのに制限をかけ、作業者の安全を確保することができます。

図4-7にコントロールの例を示します。図の接点が開放されていると、本器はプロテクション状態になります。接点を閉じた上でRESET信号を入力すると（またはRESETボタンを押すと）、本器はリセット状態となり次のテスト・オンが可能になります。

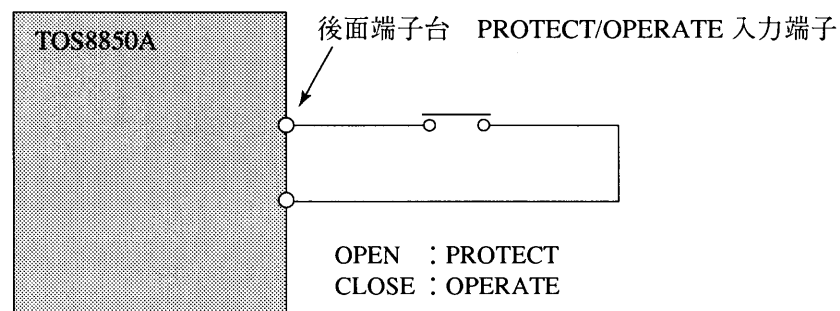


図4-7

なお、本器工場出荷時には、この端子はショートピースで短絡されています。

4.6 信号出力

本器はランプ、ブザー信号以外に、つぎの信号を後面パネルのSIGNAL OUT端子より出力します。

	信号の名称	信号を出力する条件	信号の内容
①	TEST ON	全試験期間中	メーク接点信号 定格 AC100V/1A DC 30V/1A
②	GOOD	試験終了時 約50ms	
③	W / NG	耐電圧試験 NG 判定時 連続	
④	I / NG	絶縁抵抗試験 NG 判定時 連続	
⑤	READY	待機状態中	

① TEST ON

単独試験・自動試験ともに試験全期間にわたり出力されます。

② GOOD

GO - NOGO 判定において本器が GOOD 判定を行なったとき、即ちタイマーを用いた単独試験ではその試験の終了時、自動試験においては後の試験の終了時に出力されます。信号が出力される時間幅は約50msです。

③ W/NG

耐電圧試験において NG判定を行なったときに出力されます。この信号は、次の動作が行われるまでの間連続信号として出力されます。

- ・ RESET 信号を入力するまで
- ・ RESET ボタンを押すまで
- ・ プロテクション信号が発生するまで

④ I/NG

絶縁抵抗試験において NG 判定を行なったときに出力されます。この信号は、次の動作が行われるまでの間連続信号として出力されます。

- ・ RESET 信号を入力するまで
- ・ RESET ボタンを押すまで
- ・ プロテクション信号が発生するまで

⑤ READY

注 記

- ・ 特殊テストモードを MOMENTALY に設定した場合、この信号は出力されません。

待機状態中に連続信号として出力されます。

待機状態とは直ちにテスト・オン状態に移行できる状態をいい、つぎの5つの条件がすべて満たされている状態です。

- ・ 本器の電源が投入されている
- ・ RESET信号の入力がない（またはRESET ボタンが押されていない）
- ・ 試験期間ではない
- ・ GOOD信号を発生していない
- ・ NG警報を発生していない
- ・ プロテクション状態ではない

READY信号出力中に新たに TEST 信号を入力すると（または TEST ボタンを押すと）本器はテスト・オンします。

■ 接点信号について

接点信号は、図4-8のように信号出力時に接点が閉じるもので、信号の中に電源を持っていません。従って、電源を持たない負荷をドライブすることはできません。

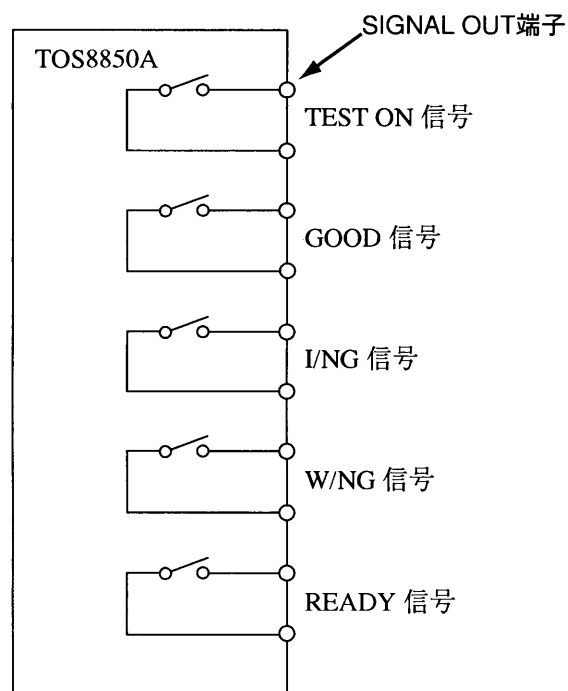


図4-8

接点信号と呼ばれるもののうち信号出力時に接点が閉じるものをメーク接点（make contact, normally open contact）、または a 接点（form a contact）信号と呼びます。信号出力時に接点が開くものをブレーク接点（break contact, normally close contact）、または b 接点（form b contact）信号と呼びます。なお、本器はメーク接点信号を出力しています。接点の開閉能力は AC100V・1A / DC30V・1A です。回路－シャーシ間の耐電圧は AC500V / 1 分間です。

■ 接点信号の利用例

W/NG または I/NG 信号で DC ブザーをドライブする例

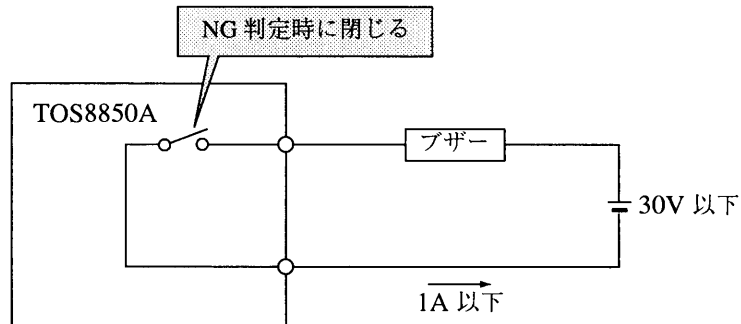


図4-9

TEST ON 信号でランプをドライブする例

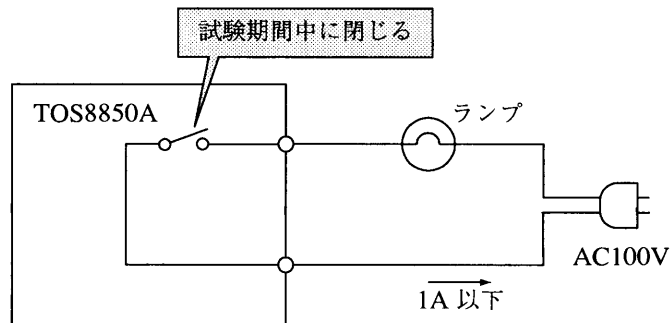


図4-10

信号出力時にデジタル信号の "L" レベルを得る例

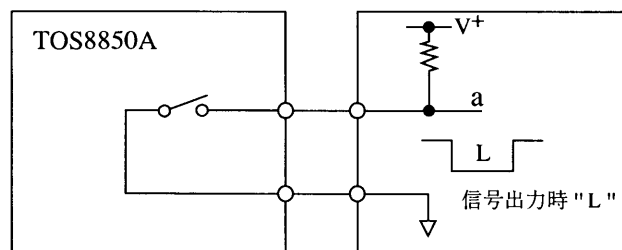


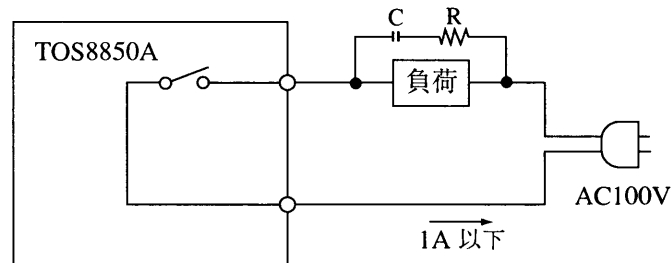
図4-11

図4-11の結線でa点には信号出力時に "L" の出力が得られます。ただし、a点の信号は接点のチャタリングを含みますので、後に接続される回路に応じたチャタリング対策が必要です。また場合によってはノイズ対策を必要とします。

■ 接点信号利用上の注意

接点信号を利用するときには、利用方法に適した接点保護対策（サージ吸収）を施してください。保護対策がありませんと、後に接続される回路が誤動作する可能性があり、場合により本器の接点を破損することになります。

図4-12、図4-13 に接点保護の例を示します。

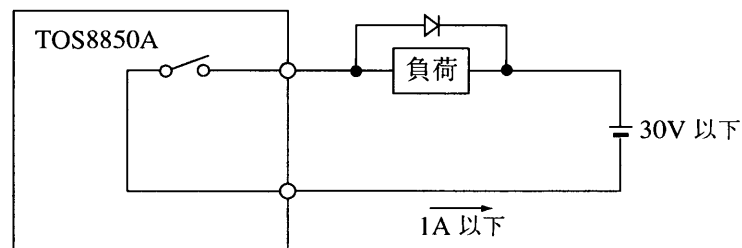


R: 100Ω程度 2W以上

C: 0.1 μF程度 AC250V以上

(R、Cの値は参考値です。実際の条件によって適切に選んでください。)

図4-12



ダイオード

逆方向電圧: 200V以上

順方向電流: 1A以上

(ダイオードの定格は参考値です。実際の条件によって適切に選んでください。)

図4-13

4.7 特殊テストモード

本器は、TEST MODEスイッチで4種類の特殊モードを設定することができます。図4-14は、スイッチの標準設定です。（工場出荷時の設定）

1～4のスイッチを標準位置からON側に倒すことにより、つぎの4つのモードに切り換えることができます。また、4つのモードは、任意に組み合わせて使用することができます。

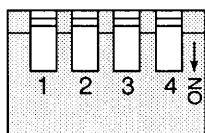


図4-14 標準設定

■ DOUBLE ACTION

設定は図4-15のようにスイッチ1をON側に倒します。

標準設定では、リセット状態でTESTボタンを押すと、テスト・オン状態になります。それに対してこのモードでは、RESETボタンを押し終ってから約0.5秒以内にTESTボタンを押したときのみテスト・オン可能となります。即ち、TESTボタンを押すのみでは試験を実行することができず、TESTとRESETボタンの両方を押したときのみ、試験の実行が可能となります。

操作は煩雑になりますが、安全性の高い作業を行なうことができます。

なお、本機能はリモートコントロール時と同じ動作をします。

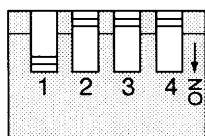


図4-15 DOUBLE ACTION

■ GOOD HOLD

設定は図4-16のようにスイッチ2をON側に倒します。

標準設定では、GOOD判定時に約 50ms 間 GOOD信号を出力します。それに対しこのモードでは、GOOD信号は GOOD信号発生後 RESET信号を入力するまでの間、連続した信号として出力されます。

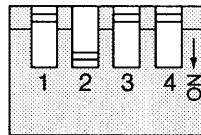


図4-16 GOOD HOLD

■ MOMENTALY

設定は図4-17のようにスイッチ3をON側に倒します。

標準設定では、一度 TEST ボタンを押すと、ボタンから手を離しても、タイマーで設定した時間が経過するか、あるいは RESET ボタンを押すまでテストオン状態は保持されます。それに対しこのモードでは、TEST ボタンを押している間のみ試験の実行が可能となります。TEST ボタンを押すのを止めると、試験は中断されます。

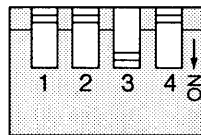


図4-17

従って、試験期間中 TEST ボタンを押している手を本器パネル面に拘束することができ、安全性の高い作業を行なうことができます。

オプションの RC02-TOS（両手タイプのリモートコントロール・ボックス）と共にこの機能を利用すると、さらに安全性の高い作業が行なえます。

タイマーを使用した試験においては、タイマーで設定した時間が経過すると、本器は約 50ms 間 GOOD信号を発生し試験は完了します。

注 記

- ・ このモードに設定すると READY 信号は出力されません。

■ NG ALARM

設定は図4-18のようにスイッチ4をON側に倒します。

標準設定では、本器のリモート操作の RESET 信号は、パネルの RESET ボタンと同様に試験中の出力遮断、NG 警報の解除、プロテクション状態の解除、またはGOOD 信号の解除を行ないます。それに対してこのモードではリモート操作の RESET 信号は試験中の出力遮断、GOOD 信号の解除は行ないますが、NG 警報、およびプロテクション状態の解除は行なえません。パネルの RESET ボタンにて行なってください。

なお、この機能はオプションの高圧プローブ HP01A-TOSまたは HP02A-TOSを使用するとき NG 警報の動作を効果的に確認する手段として有効です。

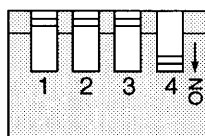


図4-18

4.8 タイマーのレンジ切り換え

本器のタイマーはタイマー前面のスライドスイッチで、4種類の時間仕様に切り換えられます。文字板の目盛数字・時間単位も同時に変更され、時間レンジが直読できます。

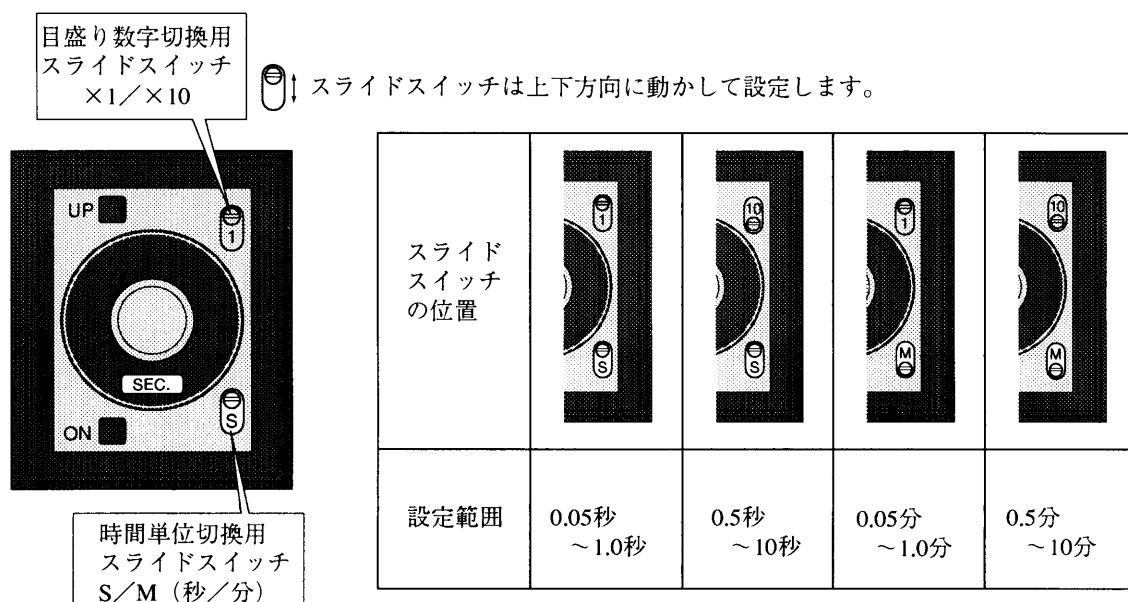


図4-19

注 記

- ・耐電圧試験において LOWER を使用する場合、タイマーは必ず 0.2 秒以上の時間に設定してください。
- ・絶縁抵抗試験では、タイマーは必ず 0.5秒以上の時間に設定してください。（第4章「絶縁抵抗試験における判定待ち時間について」4-9ページをお読みください。）

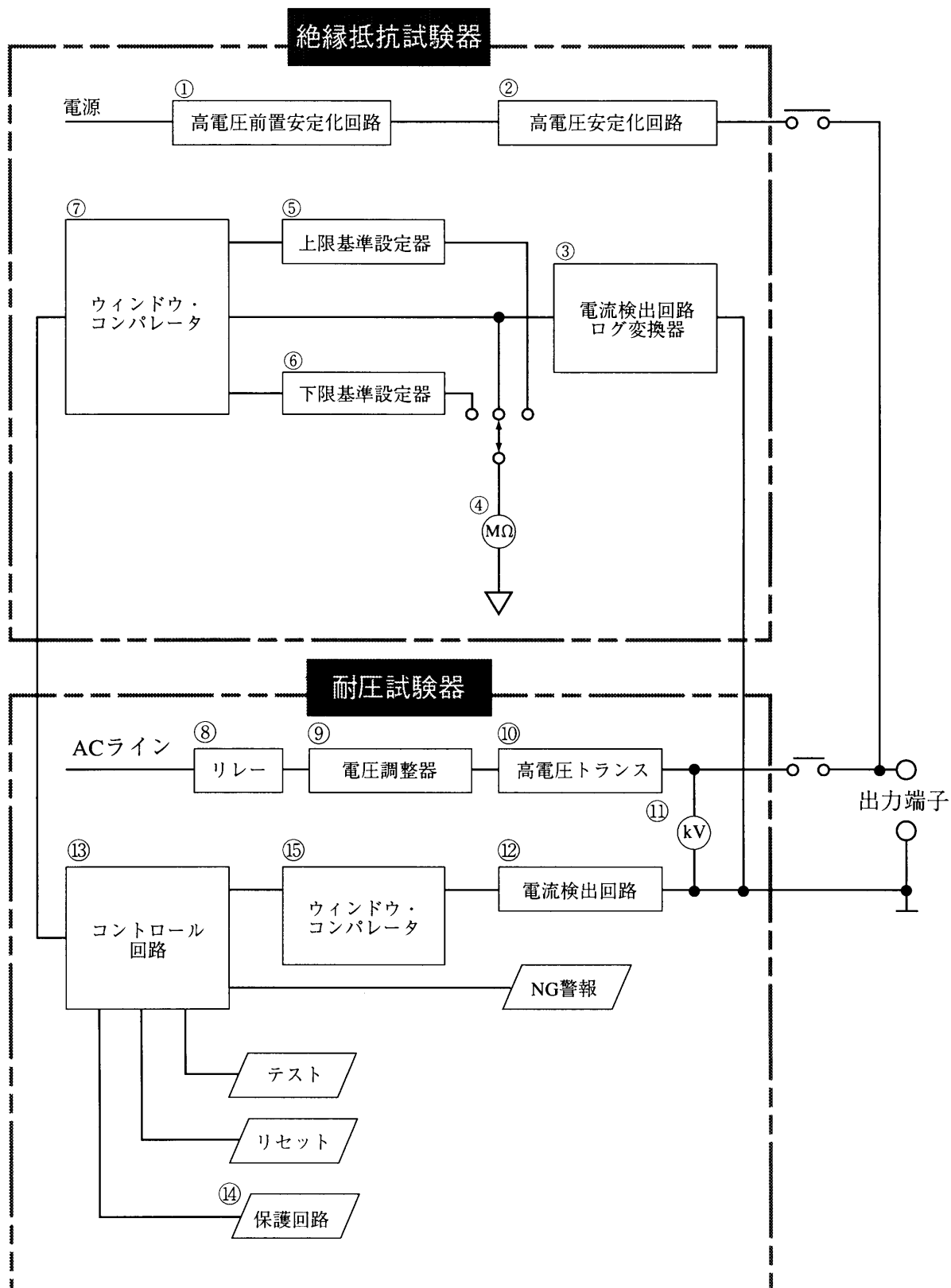
5

第5章 動作原理

この章では、本器の動作原理をブロックダイアグラムにて説明します。

- 5.1 ブロックダイアグラム
- 5.2 構成各部の説明
- 5.3 ゼロ投入スイッチについて

5.1 ブロックダイアグラム



5.2 構成各部の説明

① 高電圧前置安定化回路

絶縁抵抗試験に必要な直流高電圧を得るために、入力を3倍圧整流しながらラフな安定化を行ない約1150Vを得ています。

② 高電圧安定化回路

絶縁抵抗試験時に試験電圧を外部へ供給するための安定した電圧を作っています。なお、試験電圧は負極性で、公称値は1000V/500Vです。

③ 電流検出回路、ログ変換器

被試験物には $1\mu\text{A}$ 以下の電流から、短絡時には1mA近くの電流まで流れます。この電流を正確に検出するのがこの回路です。このように広いダイナミックレンジを持つ値を1つのレンジで指示計の目盛に乗せるために、検出された信号をログ変換器にかけます。仕様に規定してある確度を満足させるために高精度のログ変換器を用いています。

④ 抵抗計

ログ変換された信号でこの抵抗計をドライブすることにより、測定抵抗値を読み取れるようになります。

⑤ 上限基準設定器

GO - NOGO 判定の上限基準値をパネル面の半固定抵抗器により設定します。

⑥ 下限基準設定器

GO - NOGO 判定の下限基準値をパネル面の半固定抵抗器により設定します。

⑦ ウィンドウ・コンパレータ

測定値が⑤⑥で設定された値の間にあるときにはGOODの判定を出し、それ以外の場合にはNGの判定を出します。

⑧ リレー

耐電圧試験を行なうために、電圧調整器に入力されるラインからの電圧を開閉します。開閉時の波形のあばれを極力少なくするために、半導体によるゼロ投入スイッチを採用しています。

⑨ 電圧調整器

出力電圧を調整するためのもので、スライドトランスを用いています。

⑩ 高電圧トランス

約1: 25または1: 50の比で電圧調整器からの出力電圧を0～2.5kV／0～5kVまで昇圧します。

5kV・100mA（500VA）の出力が得られます。（ただし、ライン電圧100Vのとき）

⑪ 電圧計

耐電圧試験時の出力電圧を指示します。

⑫ 電流検出回路

電流検出抵抗・基準電圧発生回路および比較器で構成されています。

⑬ コントロール回路

CMOS ICによりロジック回路を構成し、高い信頼性を得ています。本器の全てのコントロールを行ないます。

⑭ 保護回路

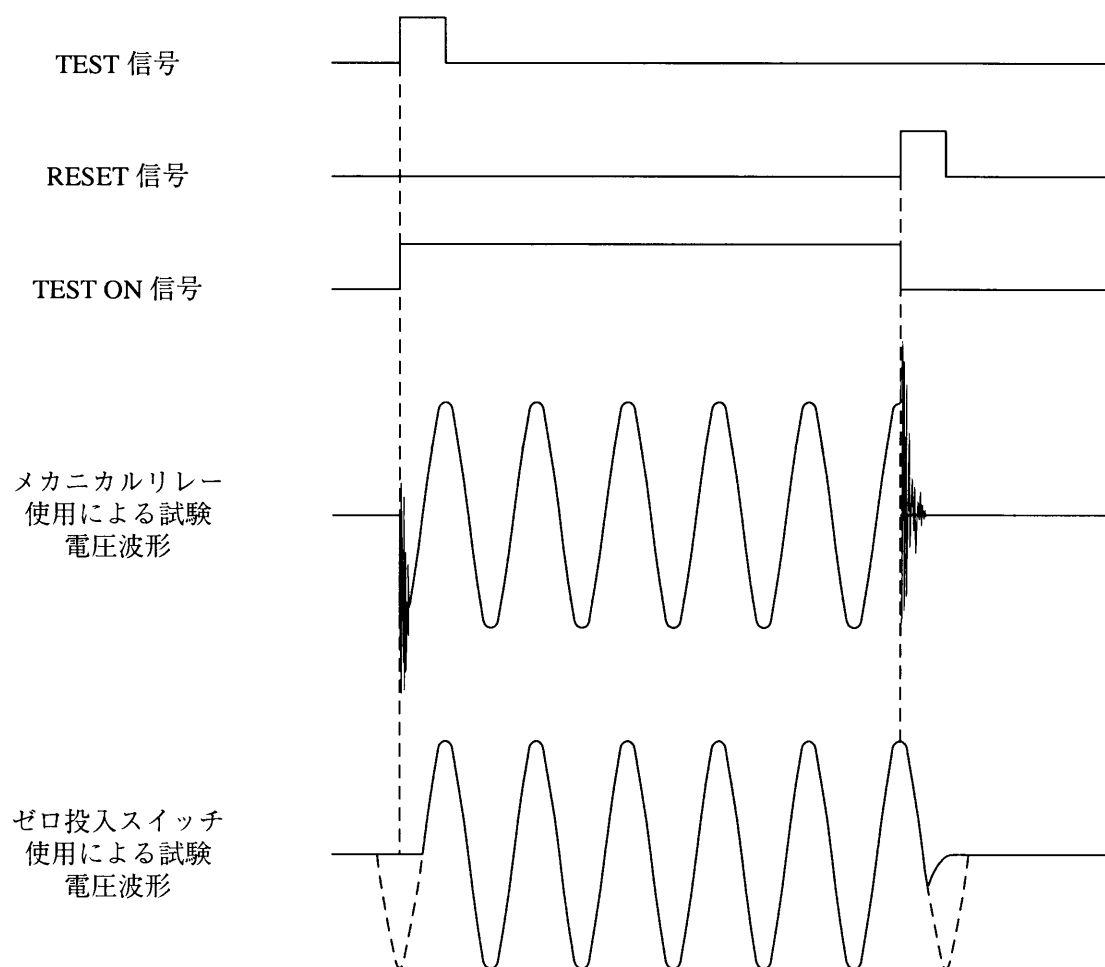
試験を安全に実行するために、各種の保護回路が考慮されていますが、本器の取り扱いには十分注意してください。

⑮ ウィンドウ・コンパレータ

漏れ電流値が CUTOFF CURRENT で設定された上限基準値と LOWER REFERENCE で設定された下限基準値の間にあるときは GOOD 判定し、それ以外の場合には NG 判定を出します。

5.3 ゼロ投入スイッチについて

耐圧試験器において、高電圧トランスの一次側を有接点スイッチにて開閉するとそれに伴い出力波形があばれます。そのために被試験物に必要以上の高い電圧が印加され、被試験物を破損したり、あるいは良品を不良品と判定してしまう場合があります。それに対し、半導体を用いたゼロ投入スイッチを使用し、電源電圧が0V付近のときに回路を開閉することにより、あばれの少ない試験電圧波形を得ることができます。



6

第6章 保守・校正

この章では、本器の保守・校正について説明します。長期間にわたり初期性能を保つためには、定期的に保守・点検および校正を行ってください。

6.1 クリーニング

6.2 点検

6.3 保守

6.4 校正

6.1 クリーニング

注 意

- ・必ず電源スイッチをOFF (0) にしてお手入れしてください。
- ・シンナーやベンジンなどの揮発性のものは、使用しないでください。表面の変色、印刷文字の消えなどを起こすことがあります。

パネルなどが汚れた場合は、水で薄めた中性洗剤をやわらかい布につけて軽く拭いてください。

6.2 点検

電源コード

被覆の破れ、プラグのがた、割れなどが点検してください。

高圧テストリード

被覆の破れ、ヒビ、割れなどが点検してください。

また、断線していないかテスターなどで確認してください。

警 告

- ・被覆の破れ、断線などがあると感電の危険があります。すぐに使用を中止してください。

付属品の購入は、お買求め元または当社営業所にお問い合わせください。

6.3 保守

■ 高電圧リレー

本器内部の放電回路に使用している高電圧リレーは消耗品です。

使用状況によって異なりますが、おおよそ20万回の試験実行に1回の周期で、内部の点検、掃除を兼ねてオーバーホールすることをお勧めします。

警 告

- ・ 本器は、5kVにおよぶ高電圧を発生します。オーバーホールはたいへん危険を伴いますので、一切を当社のサービスマンにお任せください。

6.4 校正

本製品は、工場出荷時に適切な校正が行われています。しかし、長期間の使用による経時変化により校正が必要になります。

警 告

- ・ 本器は、5kVにおよぶ高電圧を発生します。校正はたいへん危険を伴いますので、一切を当社のサービスマンにお任せください。

7

第7章 仕様

この章では、本器の電氣的、機械的仕様およびオプションについて記載しています。

- 7.1 耐圧試験器
- 7.2 絶縁抵抗試験器
- 7.3 共通項目
- 7.4 オプション

7.1 耐圧試験器

耐圧試験器 (WITHSTANDING VOLTAGE)		
試験電圧	印加電圧 AC	0～2.5kV/0～5kV 2レンジ
	出力	500VA/5kV・100mA (ただし、電源100V時) (注1)
	波形	商用電源波形
	電圧変動率 (電源 100V時)	20%以下 (最大定格負荷 → 無負荷にて)
	スイッチング	ゼロ投入スイッチ使用
出力電圧計	スケール	2.5kV/5kV f.s (2レンジ均等目盛)
	使用計器階級	JIS 1級
	確度	±3% f.s
	指示	平均値応答/実効値目盛
試験結果判定 GO-NOGO判定 漏れ電流検出による出力遮断	判定方式	○ウィンドウ・コンパレータ方式 ○上限基準値以上の電流を検出した場合にNG判定 ○検出値が下限基準値以下の場合にもNG判定 ○NG判定時には、出力を遮断しNG警報を発生 ○設定時間が経過し異常がなければGOOD信号を発生
	上限基準値	0.5/1/2/4/8/10/100mA 7レンジ 上記組み合わせにより0.5～25.5mAを0.5mAステップで設定可能
	下限基準値設定範囲	0～上限基準値の1/2(連続)
	判定確度 (注2)	○上限基準値に対して: ±5% ○下限基準値 (右回し切りで設定値の1/2) に対して: ±20% (その他の値は非校正)
	検出方法	電流の絶対値を積分し、基準と比較
	校正	純抵抗負荷を用いて、正弦波の実効値にて校正
	検出に必要な無負荷	2.5kVレンジ 100mA 設定にて約450V
	出力電圧 (注3)	5kVレンジ 100mA 設定にて約550V
	試験時間	0.2 秒～10 分 (タイマー4レンジ)
その他		漏れ電流観測端子付

(注1) 最大定格電流を取り出した場合の連続使用時間は 30 分以下です。

(注2) 実際の試験においては、出力回路と測定リードのストレー容量に流れる電流が測定誤差の要因となります。総合判定誤差は、その電流値を判定確度に加算した値となります。測定誤差の要因となる電流値の概略を下表に示します。高感度・高電圧の試験においては、下限基準値よりもストレー容量に流れる電流値の方が大きくなり、下限判定ができない場合もありますので注意してください。

出力電圧	1kV	2kV	3kV	4kV	5kV
本体のみ（測定リード無しするとき）	4 μ A	8 μ A	12 μ A	16 μ A	20 μ A
長さ 350mm のリード線を空中吊りのとき	6 μ A	12 μ A	18 μ A	24 μ A	30 μ A
付属リード線 TL01-TOSを使用するとき	20 μ A	40 μ A	60 μ A	80 μ A	100 μ A

(注3) 出力回路の内部抵抗のために、出力端子を短絡し NG 判定を行なうには、ある程度の無負荷出力電圧が必要です。その値を示しています。

試験電圧波形について

容量性の負荷にAC電圧を印加すると、負荷の容量分の値によっては無負荷よりも出力電圧が上昇することがあります。さらに容量の値が電圧依存性のある試料（セラミックコンデンサなど）を負荷にした場合には、波形がひずむことがあります。ただし、試験電圧が 1.5kV の場合ですと、1000pF 以下の容量の影響は無視できます。

7.2 絶縁抵抗試験器

絶縁抵抗試験器(INSULATION)		
定格測定電圧		500V/1000V
		DC・負極性・2レンジ
有効測定範囲	500Vレンジ	1～1000MΩ
	1000Vレンジ	2～2000MΩ
中央目盛	500Vレンジ	20MΩ
	1000Vレンジ	50MΩ
確度		○第1有効測定範囲：指示値の±5% ○第2有効測定範囲：指示値の±10% (注4) (注5)
測定端子電圧	出力端子開放時	定格測定電圧の0%～+5%
	中央目盛時	定格測定電圧の95%以上
試験結果判定 GO-NOGO 判定	判定方式	○ウィンドウ・コンパレータ方式（上限・下限独立設定方式） ○下限基準値より測定値が小さい場合にNG判定 ○上限基準値より測定値が大きい場合にNG判定 ○NG判定時には、出力を遮断しNG警報を発生 ○設定時間が経過し異常がなければGOOD信号を発生
	基準値設定範囲	下限、上限基準値ともに有効測定範囲内任意設定
	判定確度	○第1有効測定範囲：設定値の±10% ○第2有効測定範囲：設定値の±15% (注4) (注5)
	判定待ち時間	約0.3秒
試験時間		0.5秒～10分（タイマー4レンジ）

(注4) 25℃±10℃にて

(注5) 第1有効測定範囲とは、有効最大目盛値の1/1000～1/2までの抵抗値の範囲です。その値を超え有効最大目盛値までが第2有効測定範囲です。

(注6) 本器はACライン・オペレートのため、ACラインに接続されている被試験物を測定すると、測定誤差を生じます。

7.3 共通項目

共通項目			
試験方法	1.AUTO W→I	耐電圧試験・絶縁抵抗試験の順に実行	
	2.AUTO I→W	絶縁抵抗試験・耐電圧試験の順に実行	
	3.MANUAL W	耐電圧試験の単独実行	
	4.MANUAL I	絶縁抵抗試験の単独実行	
リモート コントロール	テスト/リセット 操作	○ローアクティブ制御 ○入力条件（注7） ・ハイレベル入力電圧 11～15V ・ローレベル入力電圧 0～4V ・ローレベルはき出し電流 2mA 以下 ・入力時間幅 最小 20ms	
	プロテクション	プロテクション入力端子開放で、プロテクション状態 （テスト・オン不可能な状態）	
信号出力（注8）	信号の種類	信号を出力する条件	信号の内容
	TEST ON信号	全試験期間中	メーク接点信号・ランプ
	GOOD信号	GOOD判定時・ 約 50ms	メーク接点信号・ランプ・ブザー
	W/NG警報	耐電圧試験NG判定時 ・連続	メーク接点信号・ランプ・ブザー
	I/NG警報	絶縁抵抗試験NG判定 時・連続	メーク接点信号・ランプ・ブザー
	READY信号	待機状態中	メーク接点信号
特殊テスト モード	1.DOUBLE ACTION	RESETボタンを押し終ってから約0.5秒以内にTESTボタン を押したときのみテスト・オン可能	
	2.GOOD HOLD	GOOD状態をホールドする	
	3.MOMENTALLY	TESTボタンを押している間のみ試験の実行が可能	
	4.NG ALARM	リモートコントロールのRESET信号でNG警報、プロテクショ ン状態を解除できない	

（注7）入力端子は抵抗により+15V電源にプルアップされています。入力端子を開放すると、ハイレベルを入力したのと等価になります。

（注8）①接点信号の接点定格は、AC100V 1A/DC30V 1Aです。

②ブザーの音量は、GOOD信号/NG信号を1つのつまみで調整します。

環境	仕様温度・湿度範囲		5～35℃/20～80% RH	
	動作温度・湿度範囲		0～40℃/20～80% RH	
	保存温度・湿度範囲		-20～70℃/80% RH 以下	
電磁適合性	以下の規格に適合 (注9)			
	IEC61326-1:1997-03/A1:1998-05 Electrical Equipment for Measurement, Control and Laboratory Use - EMC requirements			
	Radiated Emissions Class A			
	Conducted Emissions Class A			
	IEC61000-4-2:1995-01/A1:1998-01 Electrostatic discharge			
	IEC61000-4-3:1995-02 Radiated, radio-frequency, electromagnetic field			
	IEC61000-4-4:1995-01 Electrical fast transient/Burst			
	IEC61000-4-5:1995-02 Surge			
	IEC61000-4-6:1996-04 Conducted disturbances			
	IEC61000-4-11:1994-06 Voltage dips, short interruptions and voltage variations			
適合条件				
1.高圧テストリードTL01-TOSを使用				
2.試験器の外部で放電がない状態				
安全性	以下の規格に適合 (注9)			
European Community Requirements (73/23/EEC)				
電源	入力電圧範囲	100V±10%	50/60 Hz	(注10)
	消費電力	無負荷時(RESET 状態) 15VA 以下 (注11)		
		定格負荷時 約 600VA		
	絶縁抵抗	DC 500V/30MΩ 以上		
	耐電圧	AC 1000V/1分間		
寸法 (最大部)	430W×199H×370D mm (430W×214H×435D) mm			
重量	約 24kg (入力電圧変更時 約 28kg)			
付属品	○TL01-TOS 高圧テスト・リード(約 1.5m)			1組
	○5P DIN プラグ(組立式)			1
	○電源コード			1
	○ACプラグアダプタ (3P-2P) (注12)			1
	○“高電圧危険” 表示シール			1
	○取扱説明書			1
	○電源ヒューズ ヒューズホルダの予備を含め			2

(注9) CEマーキングは、ヨーロッパ圏内で販売される製品のみに貼り付けられています。

(注10) 改造により、公称電圧 110V, 120V, 220V, 230V, 240V に対応可能です。

オプション	○ RC01-TOS リモートコントロール・ボックス ○ RC02-TOS リモートコントロール・ボックス ○ HP01A-TOS 高圧テスト・プローブ (約1.5m) ○ HP02A-TOS 高圧テスト・プローブ (約3m) ○ TL02-TOS 高圧テスト・リード (約3m) ○ PL01-TOS 警告灯ユニット ○ BZ01-TOS ブザー・ユニット ○ BH4M-TOS JIS用ラックマウントブラケット ○ BH5-TOS DIN用ラックマウントブラケット
-------	--

(注11) 本器の動作電源電圧を 100V 以外の電圧に変更した場合、消費電力はつぎのようになります。

110V / 120V : 25 VA 以下

220V / 230V / 240V : 45 VA 以下

(注12) ACプラグアダプタの添付は、日本国内向仕様に限ります。

7.4 オプション

本器には次のオプションが用意されています。

1) RC01-TOS/RC02-TOSリモートコントロール・ボックス

当社の耐圧試験器および絶縁抵抗試験器のスタート／ストップ操作を遠隔操作するリモートコントロール・ボックスです。

試験器のREMOTE端子に接続して使用します。

RC01-TOSはSTARTスイッチが1個ですが、RC02-TOSはSTARTスイッチが2個あり、両方のスイッチを同時に押したときのみ試験を開始します。

■ 機能

OPERATE スイッチ

このスイッチがONのときのみTESTボタン操作が有効になります。OFFにすると強制リセットとなります。

START スイッチ

OPERATEスイッチがONかつREADY状態のときに、このスイッチを押すと試験を開始します。

STOP スイッチ

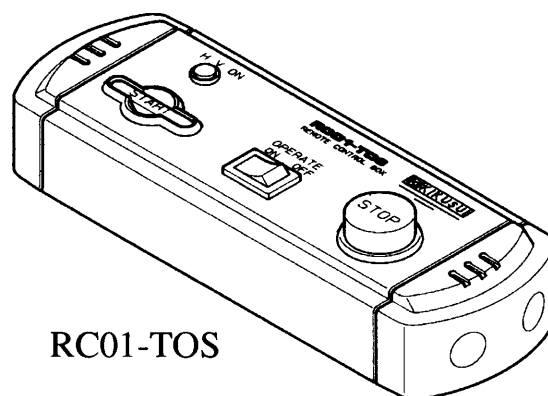
出力電圧の遮断もしくはFAILなどを解除するスイッチです。

試験器のSTOPスイッチと同じ機能を持っています。

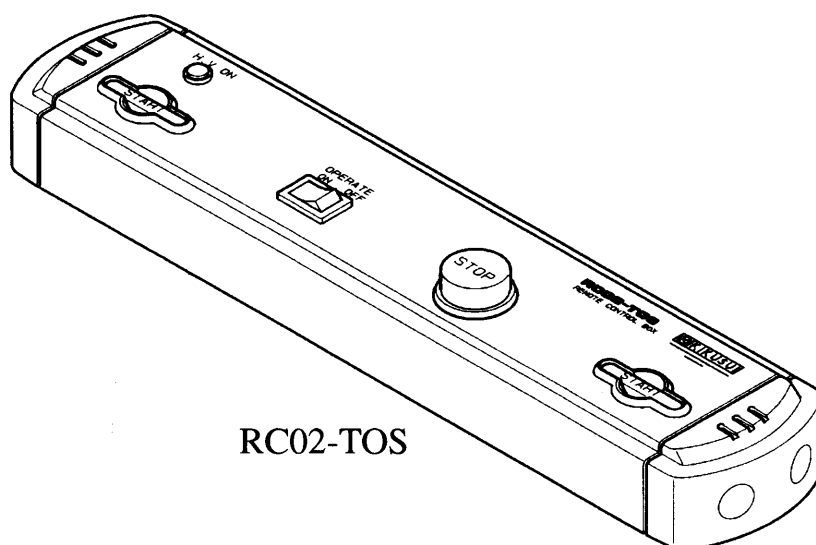
■ 寸法

RC01-TOS : 200 (W) × 70 (H) × 39 (D)

RC02-TOS : 330 (W) × 70 (H) × 39 (D)



RC01-TOS



RC02-TOS

2) HP01A-TOS/HP02A-TOS高圧テストプローブ

このテストプローブは、当社の耐圧試験器に接続して使用する試験電圧出力用のプローブで、不用意に試験電圧が出力されないように考慮されています。

テストプローブのグリップのスライドレバーを握り、トリガーを引き、かつもう片方の手でプローブ上部のスイッチを押さないと試験電圧が出力されない構造（両手で操作）です。また、手を離せば強制的にSTOP信号を出力し、試験電圧を遮断します。

最大使用電圧

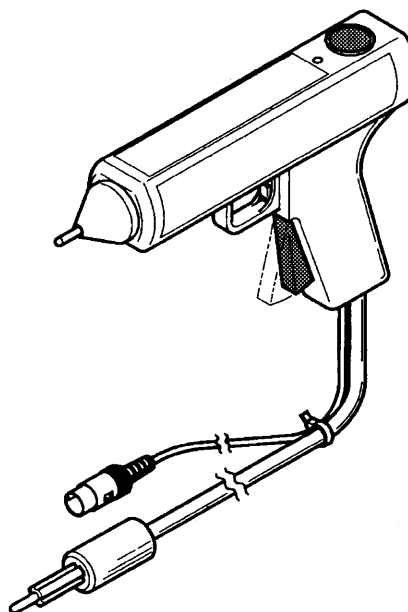
AC4kV rms 50/60Hz

DC5kV

ケーブルの長さ

HP01A-TOS：約1.8m

HP02A-TOS：約3.5m



警 告

- ・このプローブは最大使用電圧 AC4kVrms または DC5kV で設計されています。最大使用電圧を越す電圧を印加すると危険です。必ず最大使用電圧以下の試験電圧でご使用ください。
- ・このプローブを使用する場合、プローブから試験電圧を出力したまま被測定物に接続しないでください。また、プローブから試験電圧を出力したまま被測定物から接続を切らないでください。
プローブから高電圧を出力中にプローブと被試験物との接続を断続すると被試験物を破損することがあります。また、プローブと被試験物との接続を切断すると被試験物に電荷が残ってしまいたいへん危険です。
従って、必ずプローブを被試験物に接続後に試験を開始し、試験を終了するときにはプローブ上の発光ダイオードが消えていることを確認の上、被試験物からプローブを離してください。

注 意

- ・このプローブを使用し、UL 規格に基づいて試験を行う場合は試験器本体の NG ALARM モード機能を ON にしてからご使用ください。この機能が ON の場合は次の動作となり、NG 状態を確認することができます。

試験が NG で終了した場合、プローブから手を離しても試験器の NG の状態が解除されません。NG 状態を解除するには試験器の RESET ボタンを押します。設定方法は第4章「4.7 特殊テストモード」の NG ALARM の項（4-22ページ）をお読みください。

3) PL01-TOS 警告灯ユニット

本器が試験中であることを表示する警告灯ユニットです。

4) BZ01-TOS ブザー・ユニット

本器に内蔵されている電子ブザーでは音量が不足する場合に、NG 状態を利用して鳴らすことができます。

5) 高圧テストリード

形名	最大使用電圧	ケーブル長
TL01-TOS	AC5kV rms 50/60Hz DC5kV	約 1.5m
TL02-TOS		約 3m